

Hans Block

Min expanderande datavärld

Anekdoter ur svensk datorhistoria

Till mina barn



Figur 1: Mina barn. Fr.v. Tobias, Sara, Jonatan, Lars.

som jag försörjt på detta sätt.

Britta!

Tack för ditt stöd sedan 60-talet och särskilt när jag skrivit detta!

Figur 6.2.

Förord: En åldrings uppgifter

Det är bråttom!

Jag har cancer. Varianten är sällsynt. Den heter *kondrosarkom* och har utgått från broskceller i knäet. Endast kirurgi hjälper. Jag fick diagnosen ett och ett halvt år efter de första symptomen. Prognosen är inte lysande.

Sedan tre år tillbaka har jag hjärtsvikt på grund av permanent *förmaksflimmer*, som en pacemaker endast delvis kompenserar. Mina *lungor* är sedan gammalt dåliga på grund av astma, gränsande till KOL. Andra krämpor, t.ex. *gikt*, tillstöter. *Hörselnedsättning* förorsakar missförstånd. Tankspriddhet och *glömska* besvärar och orsakar förlorad tid, men detta är inte mycket värre än förr.

Jag har haft en ganska bra pensionärstid. Jag bedrev doktorandstudier med en matematisk världsstjärna som handledare, deltog i religionssamtal med muslimer, ledda av en pensionerad biskop, och skrev en bok i ämnet. Jag har gjort arbetsresor till Vilnius, Litauen och Salt Lake City, USA. Jag har tagit sånglektioner, fått lektioner i notläsning, harmonilära och kontrapunkt av en pensionerad professor från Musikaliska Akademien. Han har också ackompanjerat mig med stor kunnighet, hjälpt mig studera in cykler av romanser och låtit mig toppa min sångarkarriär med ett par konserter i min hemkommun. Till detta kommer barnvaktande, eller rättare sagt gemenskap med barn och barnbarn, som givit mycket kärlek tillbaka. En kryssning med Norska Hurtigruten hör till glädjeämnen, liksom fotografering. Jogga och långa skogs promenader var möjliga till för några år sedan.

Nu måste jag trappa ner. Sjukdomar och sjukvård av olika slag, främst tre canceroperationer och en långvarig strålbehandling, har tagit tid och krafter. Jag kan inte längre planera min tid. När Karolinska Universitetssjukhuset kallar, så måste jag komma.

Desto viktigare är det att utnyttja de resurser som finns. Jag är fortfarande klar i huvudet, tack vare att blodet är tunt och spolas fram utan för högt tryck. Nu vill jag berätta. *Varje liv är värt att skildra*, tyckte författaren Göran Palm. En klok människa kan plocka fram väsentliga upplevelser ur ett

alldagligt liv.

Min speciella erfarenhet är tidig databehandling. Jag skrev mitt första program 1961 på BESK. Det vill datastudenter och yngre kolleger höra mer om. Äldre kolleger nickar igenkännande. När jag påminner jämnåriga om hur det var tidigare och visar några bilder, så brukar de bli intresserade och bidra med sina intryck. Yngre kolleger stirrar med stora ögon. I måttliga doser är nostalgi *kul*. Huvudtemat i boken är ***förändringar under min livstid***.

Våra barn står mitt i livet. De är upptagna. De kan inte ge sin Pappa och Mamma hur mycket tid som helst. Som min hustru Brittias och min hälsa ser ut, riskerar de ändå att få engagera sig. Alltså har jag börjat samla och redigera mina tankar. Någon gång får barnen tid att söka sina rötter. Med denna skrift får de fler fakta och färre gissningar.

Till mina barnbarn vill jag säga: Väldigt mycket har ändrats. Titta på de gamla apparaterna! De klarade inte alls vad era surfplattor och telefoner gör i dag. Inte många begrep sig på dem. Med dem kunde man knappt ordna sina filer i kataloger, inte söka bland digitala bilder, inte orientera sig med hjälp av satelliter och snabba algoritmer. Det gick att leva utan mobiltelefoner. Det gick att leva utan långa resor, utan att ha överblick, utan tekniska prylar. Det var svårt och dyrt att lämna landet. De flesta underkastade sig stationära förhållanden. Ändå var människor desamma då som nu.

Jag tjänar inga pengar utöver min pension. Från mitt yrkesliv har jag ingenting att erbjuda. Jag är inte längre medlem i någon förening. Ändå hålls jag vid liv. Jag har mycket tid på dagarna – tack vare Britta, som unnar mig att ha kul och göra vad jag vill.

Det är min skyldighet att ge något tillbaka. På sjukhusen försöker jag tänka mig in i personalens arbetsituation och medpatienternas villkor. För släkt och vänner kan jag skriva och berätta. Jag avstår från fotografering och körsång. I stället tar jag fram mina erfarenheter.

Titel och innehåll

I min barndom tävlade man och jämfördes inom familjen. Det var inte: *”Den som har mest prylar när han dör vinner!”*, utan mera *”Den som lever flest år vinner!”*

Jag vill tona ner tävlandet, som förstört så många relationer i min släkt. I stället vill jag förstå en föränderlig omvärld. Jag ställer därför frågan: *”Vem har upplevt flest förändringar under sin livstid, min far eller jag?”*

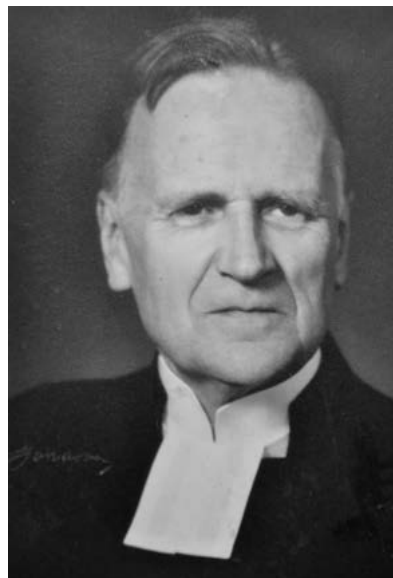
När min Pappa föddes 1889 fanns inte elektricitet, inte rinnande vatten, inte telefon, inte radio i barndomshemmet, en prästgård på landet. Pappas kläder syddes av byskräddaren. Normalt fick han och hans familj gå till fots,

ibland åka hästskjuts. Det fanns inga bilar, men sedan nio år tillbaka hade Viskadalsbanan en station några kilometer bort.

Som ungarl reste Pappa runt i Europa för billig valuta, men han tog aldrig körkort och han satte sig aldrig i ett flygplan. Han fick uppleva radio, grammofon och svartvit TV, på vilken han såg dåliga amerikanska serier. Under senare delen av livet blev Sverige allt mera sekulariserat och allt mera fjärran från de värderingar som hade rått i Pappas barndomshem. Pappa kände sig kallad att sätta sig till doms över den nya tiden, dess språk, värderingar och teknik.

När jag föddes fanns en modernare infrastruktur. Jag ställer den slarviga frågan:

- Under vilken tid var förändringarna av svenska levnadsförhållanden störst, under tiden 1889-1978 eller under mitt liv, tiden 1940 - 2017?



Figur 2: Min far.
1889 – 1978

Liknande frågor är aktuella för många äldre människor.

Vi är inte så unika som vi själva tror. De områden som engagerat oss, där vi gjort så stora framsteg, har sysselsatt Homo Sapiens under vår arts hela existens. I en *Prolog*, kapitel 1, går jag tillbaka till förhistorisk tid och redogör för arkeologiska vittnesbörd om mänsklig verksamhet.

Kapitel 2, *Förändringar under min livstid*, handlar mest om ny teknik och konsekvenserna av den. Eftersom det är memoarer och inte en historiebok eller forskningsrapport, så begränsar jag mig till tekniska förändringar som jag själv har mött under arbetsliv och fritid.

Jag har varit en storkonsument av vård och har upplevt stora förändringar inom sjukvården. Jag beskriver några av dessa.

När jag talar till barn och barnbarn skulle det vara oklokt att förbigå väsentliga förändringar i arbetsliv, kvinnans ställning, demografi, miljöbelastning och sexualmoral. Inom dessa områden är jag inte expert, men sedan länge har jag försökt att förklara världen för mina barn. Eftersom små barn inte har så mycket kunskaper, så var mina berättelser bättre än ingenting. Dessutom har väl andra än experter rätt att tycka och ge sina erfarenheter?

Jag spekulerar också över *orsaker* till de snabba förändringarna.

De tekniska förändringarna inom min intressesfär måste ordnas på något sätt. Jag sorterar dem kronologiskt efter de jobb jag har haft. Huvuddelen av boken, kapitlen 3 – 16, blir därmed en *katalog över mitt liv* och de

tekniska frågor jag sysslat med. Vissa uppgifter har följt mig under lång tid i livet. Dem jag stoppar in dem på en enda plats.

För att binda samman framställningen har jag tagit med de trista omständigheter som har fått mig att byta jobb. Eftersom jag var far till fyra minderåriga barn, blev mina jobb inte särskilt ärofulla eller välbetalda. Jag levde utanför IBM-sfären. I svarta stunder tycker jag att jag har tillbringat mitt liv på databehandlingens bakgårdar.

För att lätta upp historieskrivningen drar jag mig inte för att berätta anekdoter om de äventyrligheter jag mött. Undertiteln, *Anekdoter ur svensk datorhistoria*, känns befogad.

Kapitel 17, *Matematik behövs*, har ett särskilt syfte. Jag har ofta känt att jag hamnat i bakvatten för att jag ägnat mig åt matematik, att matematiska problem har varit svårförståeliga, extrema eller helt utan praktiska tillämpningar, och att matematiker ofta är så koncentrerade på sitt arbete att kontakter med människor prioriteras bort. Jag har flera gånger beklagat mitt yrkesval.

Det är för sent att ångra och meningslöst att beklaga sig. Som tröst tänker jag att de stora framstegen i vår tid till en mycket stor del beror på datorer och datorkommunikation. Men de beror också på *hur* datorerna har används, på snabba algoritmer, varav flera har uppfunnits under min livstid, och varav jag har förstått ganska många. I kapitel 17 vill jag visa, att många viktiga funktioner i samhället är beroende av matematiska och datalogiska upptäckter. Jag behöver inte skämmas över mitt yrkesval.

Tidigt skaffade jag mig hemdator. Många av mina hobbies har behövt datorer som redskap. Det långa kapitlet 18 handlar om *Databehandling hemma*. Hit hör fotografering och de häpnadsväckande förändringar som digitaliserat foto har för med sig.

Gamla människor tänker över sina liv. Många beklagar att de inte kommit så långt som de ville, att de inte uträttat vad de önskat, att konflikter brutit ner dem eller att andra besvikelser har tårt. I slutkapitlet 19, *Yttersta domen*, tar jag upp sådana tankar. Ändå känner jag frid.

Inriktning, källor och arbetsmetoder

Teknikhistoria kan skrivas på olika sätt. Ett sätt att beskriva utvecklingen är att tala om var de väsentliga uppfinningarna har gjorts, vem som har kommit på dem, var de tagits fram, t.ex. i den akademiska världen eller i dataföretag, ge årtal för uppfinningarna, beskriva hur olika lösningar tävlar och att den bästa lösningen inte alltid vinner och blir etablerad standard. Ett exempel på en bok med denna inriktning är KTH:s vitbok om svensk Internetutveckling.

Att skriva historia med den ambitionen är mödosamt. Andra gör det bättre än jag. Ett försök skulle inte bli någon rolig läsning för mina efterkommande.

En ytlig teknikhistoria beskriver apparater som jag stött på vid olika tillfällen. Några läsare kommer att känna igen gamla maskiner och bli sentimentala.

Jag försöker göra bilden fylligare och ta med användningsområden och erfarenheter. Jag väljer en anspråkslös form. Jag beskriver hur jag mött datorer och annat teknik under yrkesarbete och fritid. Jag skildrar trevande ansträngningar och frustrationer när jag jobbade under primitiva förhållanden. Det fanns köproblem, tävlande, hemlighetsmakeri och dålig utbildning. Ansvarskänsla, noggrannhet och uthållighet saknades ibland. Dessa erfarenheter ger känslor bortom manualernas beskrivningar.

Nyhetererna kom till mig, även om min ställning var blygsam. De anspråkslösa jobben var inte bara en nackdel utan gav också möjligheter att fundera över intressanta problem. Även om min karriär har varit blek, så har utvecklingen varit intressant. Ibland såg jag mer, ibland mindre. Min utsiktspunkt kan liknas vid en grodas, hoppande på en gräsmatta.

Jag intresserar mig för maskin- och programvara och deras användningsområden. Jag tar upp andra tekniska prylar, i vilka datorer byggts in. Jag är imponerad av hur många lösningar som kommit fram.

Minnet är min första källa. Gamla betyg hjälpte mig med årtal. På min dator finns Wordfiler från och med början av 90-talet och några ännu äldre.

Jag kontrollerar fakta. Det började med namn och årtal från Wikipedia. Googlandet ökade efterhand. Framställningen behövde kompletteras med bilder. Det finns massor med bilder på nätet inom public domain, eller från tekniknördar, som gärna vill ha sina alster spridda, bara källan anges. Det är bara att ladda ner, stoppa in bilden på lämpligt ställe i texten och skriva bildtext.

Snart klippte jag ut texter. Varför skriva en egen förklaring till en företeelse, när texten redan var väl formulerad i Wikipedia? Jag skrev citaten så att det syntes vad jag hade lånat. Kortfattade källhänvisningar gavs.

Under surfandet blev jag alltmer nyfiken. Det var härligt att utan större möda och helt utan kostnader få reda på nya forskningsresultat. Jag kunde inte låta bli att infoga nya upplysningar i texten, trots att mina kunskaper var ytliga.

Jag sökte främst på svenska sajter. Ibland fick jag felaktigt översatta eller förkortade texter, så det var bättre att låta sökmotorn leta på andra språk. Engelska och tyska citat har kommit med.

Jag har inte tillräckligt människointresse för att karaktärisera de kollegor jag har mött. Jag nämner inte många namn.

Ibland refererar jag till gamla samtal. Här har jag inga anteckningar att stödja mig på. Ändå använder jag direkt anföring, även om jag inte kommer ihåg precis hur orden föll.

Konflikter har jag haft många i livet. De har inte allmänt intresse. Det mesta är så gammalt att ingen bryr sig. Ingen förtalsdom kommer att fällas med anledning av denna bok.

Jag har inga ambitioner rörande konstnärligt språk, men jag försöker undvika syftningsfel och oklarheter. Jag försöker göra stegringar och få poängen på rätt ställe. För stilens skull undviker jag ord som *kanske* och *troligtvis*, även om försiktighet borde vara på plats. Läsaren skall inte behöva snubbla när hen läser texten. Vi får se hur det lyckas.

Det är bråttom. Det viktiga skall fram. Jag vet inte hur mycket tid jag har. Förut har jag varit generad, rädd, upptagen med annat, kommit med neurotiska undanflykter. Det som inte är sagt förut måste sägas nu. Varför ljuga och försköna?

Min tid är kort. Det är en fördel på flera sätt. Jag behöver inte bry mig om vad folk säger. De hinner inte klandra mig. För övrigt: Vad kan skada mig mer än min cancer? Jag skriver min sista bok. I den stoppar jag in precis vad jag vill. Jag behöver inte hålla mig till en given genre.

I dödsögonblicket lär den sjukes hela liv flimra förbi som i en film. Där är jag inte ännu. Jag fångar filmen i förväg, spelar upp den långsamt, och delar den med andra. Kanske gläder den någon.

Tack

Britta! Tack för att jag har fått skriva allt det här!

Tack till flera barnbarn, som har lyssnat på olika historier ur boken och tyckt det var spännande.

Tack min syster Cecilia Cervin, som läst hela texten i ett tidigt utkast. Michael Cervin gav mig tanken i avsnitt 2.4.2.

Tack Bengt Holmstrand, som läst en del av boken i en alldeles för tidig version, men som ändå tyckte att jag skulle fortsätta.

Tack Lars, som läst och skaffat fram en gammal bild.

Tack Bo Sundgren för fräscha synpunkter på disposition och titel.

Tack, Asle Hesla och Panagiotis Tsagkozis med flera på Karolinska Universitetssjukhuset, för min framgångsrika behandling som gjort denna bok möjlig.

Åkersberga våren 2017.

Kapitel 1

Prolog: Före historien

1.1 En familjetradition

Min morfar var präst i Göteborg. Han predikade inför stora skaror om de yttersta tiderna, att Jesus snart skulle komma tillbaka och döma världen. Han trodde på Bibelns skapelseberättelse.

Mamma hade läst om Darwin och övertygats, men hon behöll sin kristna tro genom hela livet. Hennes intresse för människans utveckling och ”den felande länken” mellan apor och människor var konstant. Hon kunde berätta och diskutera. Under långa vandringarna till somrarnas badställen berättade hon om istider och jätteödlor, om *hur berget blev klätt* – vilket lockat mig att besöka platser för skogsbränder och läsa om nya öar som Surtsey och Peberholm – men också om att flyttblock hade kallats *jättekast* i hennes barndom. Hon inspirerade sina barn till att respektera naturvetenskaplig forskning. Min bror Eskil hade samma intresse för människans härstamning och läste på slutet mycket om det tidiga jordbruket. Min syster Karin blev genetiker och lärde mig om DNA och arters utveckling.

Under gymnasietiden hade jag långa diskussioner om människans historia med min kusin Ragnar, som var schartauan och kreationist. Jag ville gärna sätta etiketter på hans åsikter: okunnighet, lögn, förnekelse av hans sinnens vittnesbörd och så vidare. Men jag ville inte vara stygg mot en kusin, skolkamrat och gäst. Jag tyckte egentligen att det var fejt att diskutera, för jag hade ju rätt! Dessutom hade Ragnar andra förtjänster, som jag lärde mig uppskatta. Läxan var att man kan leva tillsammans med människor som har en radikalt annan världsbild, och att det är omöjligt att övertyga någon annan med argument.

På 1500-talet hade Martin Luther, med ledning av Bibeln, räknat ut att skapelsen hade inträffat för ungefär 6 000 år sedan. (Källa: En gammal bibel

hemma.) Darwins bok *Om arternas uppkomst* kom ut år 1859. Min Mamma förenade kristendom och darwinism i början av 1900-talet. Därför har jag väldigt svårt att förstå att kreationister ännu 150 år efter Darwin kräver att deras historier skall läras ut i skolan som en teori jämförbar med evolutionen, och att man bygger museer i USA där dinosaurier, lejon och lamm finns med i samma landskap före syndafallet.

Hur lång tid tar det innan en etablerad vetenskaplig sanning blir erkänd? Eller än värre – är vi inne i en tid, då objektiv sanning inte spelar någon roll, utan lögn får härja fritt? Skall västvärlden åter översvämmas av propaganda av Hitlers kaliber?

I min radhusträdgård har jag planterat urtidsträdet Ginkgo Biloba, figur 16.11, för att påminna mig om att andra arter har dominerat livet på vår jord. I enlighet min familjs tradition har jag skrivit en prolog om förhistorisk kultur. Syftet är att visa på ämnesområden som har följt vår art under hela dess existens, och att nutidens människor inte är så speciella, trots alla tekniska framsteg.

Till slut undrar jag: Hur har utvecklingen påverkat våra gener? Har Homo Sapiens ändrats under den korta tid som människor brukat jorden? Vart kommer våra anlag att föra oss? Jag undrar som en gymnasist: Vilka är vi?

1.2 Hur kan vi veta?

I princip är det enkelt att följa människans utveckling. Arkeologer hittar gamla ben. De ser om fynden mest liknar apors eller människors ben. De undersöker hur stämbanden har suttit, vilket indikerar om benens ägare kunde tala.

Man tittar på

- Nackhålet på undersidan av kraniet
- Skålformat bäcken
- Vinkeln på lårbenshalsen
- Fötterna nära kroppens mittlinje
- Fötter utan fri tumme

för att se om ägaren brukade gå upprätt. (Källa: ehinger.nu/undervisning.)

Man letar efter *redskap* eller *konst* som urtidsmänniskorna lämnat efter sig. Deras diet kan man ana sig till av skräphögar bredvid boplatserna.

Hälsotillståndet kan man få en uppfattning om genom skelettet: Finns tecken på våld? Finns karies i tänderna? Har kroppen blivit *begravd*?

Man daterar fynden. *Datering* kan ske på många sätt. Ett sätt är *C14-metoden*, som är tillförlitlig endast för material som varit levande för mindre än omkring 60 000 år sedan: Koldioxiden i atmosfären blir radioaktiv av den kosmiska strålningen. När kolet tas upp i växter, klingar radioaktiviteten av i en bestämd takt. Halten av radioaktivt kol 14 ger därför åldern för växtrester.

Halten av kol-14 i atmosfären varierar med den kosmiska strålningen och på grund av kärnvapenprov på 50-talet, så metoden måste kalibreras. Detta kan göras med årsringar på träd. Man har pusslat ihop mönster, så att man i gynnsamma fall kan på året fastställa när ett träd dog, upp till 10 000 år tillbaka i tiden. Man kan studera årslager i dropsten, borrhov i lera o.s.v.

För äldre bergarter finns andra radioaktiva metoder, som ger åldern på ett mineral med ned till 1 % felmarginal.

Fungerar inte sådan tidsbestämning, så får man datera relativt genom att jämföra sina fynd med liknande fossil och mineraler som har kunnat dateras absolut.

En speciell datering sker med hjälp av DNA och en *molekylär klocka*. Genetiker vet ungefär hur ofta en mutation inträffar och får fäste i populationen. Skillnaden i genom mellan två djurarter ger därför en uppskattning om när arterna skildes åt. På så sätt uppskattar man att schimpansernas och människans linjer skildes för drygt fem miljoner år sedan. Ett resultat:

Differences between individual humans and common chimpanzees are estimated to be about 10 times the typical difference between pairs of humans.

https://en.wikipedia.org/wiki/Chimpanzee_genome_project

Med sådana metoder kan man också uppskatta när vår senaste anfader, från vilken vi alla härstammar har levat. Man kan beräkna det från spridningen i Y-kromosomernas anlag, som ärvs från far till son. Forskarna kallar den senaste för alla människor gemensamme anfadern för *Y-kromosoms-Adam*. Det är en matematisk konstruktion.

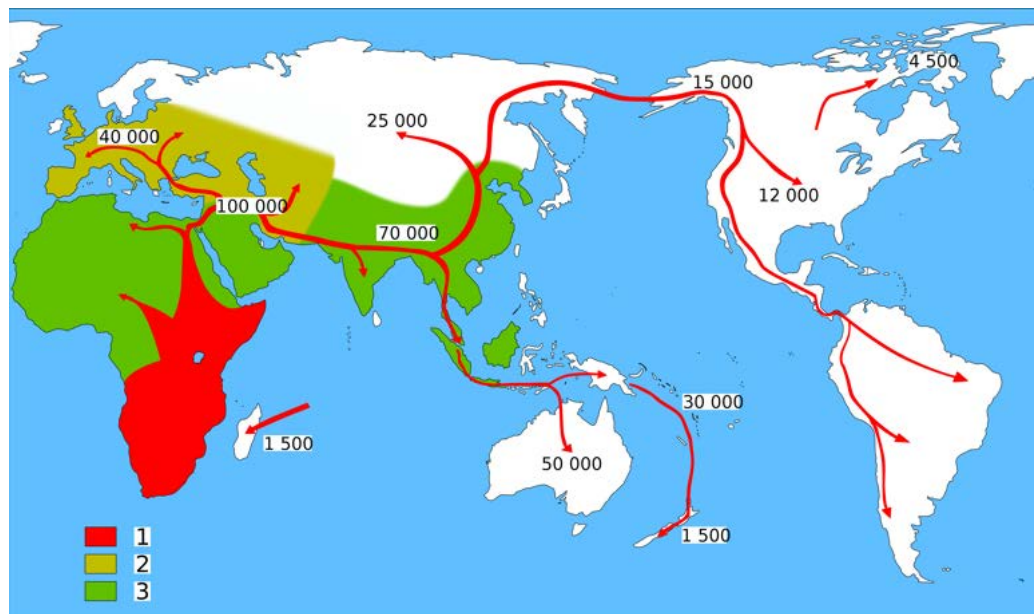
På samma sätt kan man av mitokondrie-DNA, DNA utanför cellkärnan, som ärvs från mor till barn, uppskatta när vår senaste gemensamma anmoder har levat. Vi kallar henne *mitokondriska Eva*.

Denne Adam och denna Eva träffades inte, utan var 1000-tals generationer från varandra. Vem levde först?

Tänk efter vem som kan få flest barn, en man eller en kvinna! Mannens avkomma borde sprida sig snabbare över populationen. Rätt tänkt!

Y-kromosoms-Adam verkar ha levt för ungefär 60 000 - 90 000 år sedan, medan mitokondriska Eva levde för ca 150 000 - 200 000 år sedan. (Källa: Wikipedia, genetisk drift.)

Baserade på fossil och deras DNA kan man också konstruera kartor som i figur 1.1.



Figur 1.1: Tidiga människoarters vandringar.

1. Homo sapiens. 2 Neandertalare. 3 Tidiga hominider.

Bild: sv.m.wikipedia.org/wiki/Fil:Spreading_homo_sapiens.svg

Den genetiska variationen inom en population kan indikera att arten har passerat en *genetisk flaskhals*. Vi människor är så lika varandra, att man tror att Homo Sapiens har passerat en genetisk flaskhals på bara några tusentals individer. Människopar av alla raser kan få fruktsam avkomma. Wallin uttryckte saken i en psalm som vi sjöng i vår barndom:

Allt mänskosläktet av ett blod
den store Guden danat.

Sv. Ps. 1937 402:1

Ännu trängre var flaskhalsen för Amerikas invånare före Columbus: De lär härstamma från endast 70 individer som tog sig över nuvarande Berings Sund. (Engelska Wikipedia).

Människor som utvandrat från Afrika fick barn med neandertalare enligt ny DNA-forskning.

DNA kan också användas till att bygga upp *fylogenetiska träd* som visar arters relativa släktskap. Linné tittade i sitt sexualsystem på blommors ståndare och pistiller, men med DNA kan man direkt peka på likheter och skillnader i arvsmassan, och när olika gener aktiveras i cellerna.

När jag var på KTH gick jag en kurs i *beräkningsbiologi*. Den lärde mig bland annat att 2000-talets biologi är en motor för matematisk och statistisk forskning. Nya tester blev som julklappar till alla statistiker: stickproven blev mycket mindre, men antalet variabler desto större.

Förändringar i en populations genom kan *simuleras* i datorer. Man kan exempelvis ställa frågan: Givet en befolkning där individerna parar sig slumpmässigt. Om en ny allel ger x % fler avkomma i en population som är konstant runt y individer, hur många generationer tar det innan den nya allelen blir vanligast? För att få ett svar, preciserar man modellen för parningarna och kör en stund på en persondator.

Beteendet kan man jämföra med andra djurarter eller med primitiva folkslag.

Vi vet inte allt. Hypoteser kan kullkastas av nya data, t.ex. när fler fynd görs och DNA-testas, eller när fler levande människor DNA-testas. Ibland kommer radikalt nya hypoteser: Har människan koloniserat Sydamerika via båtar över Stilla Havet?

Vi kan göra oss en bild av människans förhistoria, men här och var kan vi ta fel.

1.3 Vad gör oss till människor?

Arten Homo Sapiens är 200 000 år gammal. När nu människor är så lika genetiskt, så kan vi förmoda att våra förhistoriska fäder var lika begåvade som vi, och att de kanske t.o.m. ägnade sig att lösa samma problem som vi. Är inte det väsentliga sig likt? Man föds, upptäcker sitt hem och världen, flyttar hemifrån, blir kär och väljer partner, får barn, får ansvar, provar på sjukdom och lidande. Allt slutar i döden.

Vad gör oss till människor? Vad är viktigt för oss? Man kan peka på:

- Förmågan att tala
- Samarbete
- Inlevelseförmåga

- Symboliskt tänkande
- Religion i vid mening
- Redskap
- Konst
- Musik
- Vård av sjuka och svaga
- Kunskap, orientering, vetenskap
- Handel och samfärdsel.

Mänskligt tal innehåller många ljud, och för att frambringa dem krävs lågt placerade stämband, vilket kan ses från anatomiska studier av kranier. Samarbete och inlevelseförmåga finns hos de jägar- och samlarfolk som Lasse Berg har levt med i Kalahariöknen.

Produkter har köpts och sålts. Arkeologiska fynd visar hur långt varor har fraktats. Man har betalat och tagit emot betalningar. Kilskriftssamlingarna från Egypten handlar om det. Tyvärr utgör de ointressant läsning för oss. För flera andra fenomen finns mycket tidiga fynd, som vi nu skall nämna.

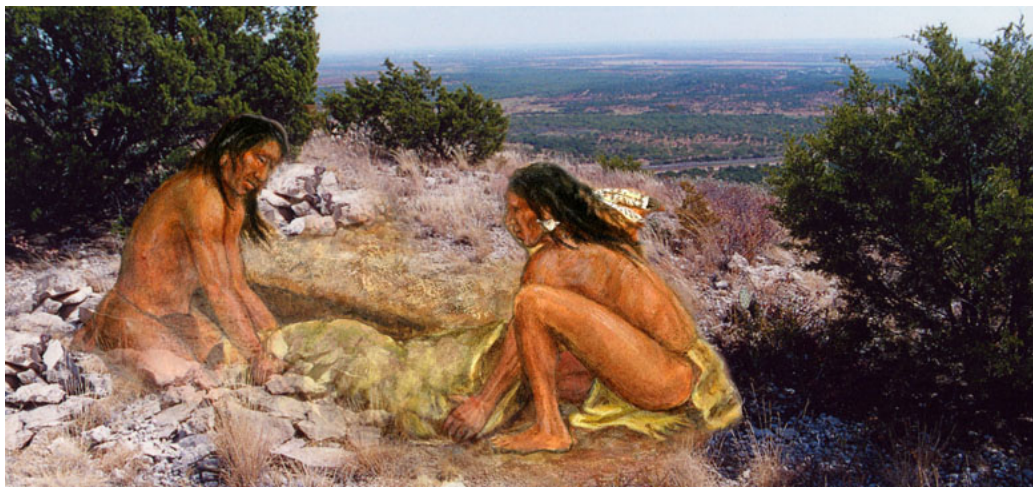
1.4 Arkeologiska fynd

1.4.1 Religion

Ett tecken på att släktet Homo Sapiens kan förstå abstrakta begrepp och söka sin plats i tillvaron är att man har begravt sina döda. Detta går 100 000 år tillbaka i tiden:

The earliest undisputed human burial, discovered so far, dates back 100,000 years. Human skeletal remains stained with red ochre were discovered in the Skhul cave at Qafzeh, Israel. A variety of grave goods were present at the site, including the mandible of a wild boar in the arms of one of the skeletons.

<http://www.crystalinks.com/earlyburials.html>



Figur 1.2: Människor har alltid begravt sina döda.

Bild: <http://www.crystalinks.com/earlyburials.html>

Under expeditioner 2013 och 2014 gjordes i grottsystemet Rising Star i Gauteng provinsen i Sydafrika fynd, 335.000 – 236.000 år gamla, av en ny människoart *Homo Naledi*. Benens placering och frånvaron av andra djurben pekar på någon form av begravning. Detta tyder på att tankar på döden kunde finnas i en mycket mindre hjärna och mycket tidigare än vi forskarna hittills tänkt sig.

Källor: en.wikipedia.org/wiki/Homo_naledi, Kunskapskanalen 2017-08-28 och scientificamerican.com/article/new-evidence-of-mysterious-homo-naledi-raises-questions-about-how-humans-evolved.

1.4.2 Konst

Bruk av symboler och teckningar är en viktig erövring åt människosläktet. **Bilder** skapades långt före min födelse – vi kan gå nära 40 000 år tillbaka i tiden till Pettakere-grottan på den indonesiska ön Sulawesi. (Källa: Wikipedia.) Att tidig konst fanns både där och i Europa antyder möjligheten att Homo Sapiens utövade konst redan före utvandringen från Afrika.

Möjligen har det funnits estetiska intressen så tidigt som hos Homo erectus för 500 000 år sedan. ”Onödigt välgjorda” stenredskap kan också räknas till den förhistoriska konsten.

Det finns **skulpturer** från förhistorisk tid. För 20 000 år sedan var det istid. Männen drömde inte om tråds mala modeller på någon solig badstrand. Det behövdes rejäla kvinnor, som inte huttrade och frös utan hade lager av



Figur 1.3: Grottmålning av stäppbison i Altamiragrottan (15 000 till 12 000) f.Kr. Intressant motiv, musklerna väl tecknade, vackra färger. Foto från Wikipedia.

reservfett så att deras foster inte gick under. Det kunde man fantisera om, medan man skulpterade så gott man kunde, se figur 1.4a. En ännu äldre Venusfigurin, mellan 35 000 och 40 000 år gammal, har hittats i Hohle Fels-grottan i Schwabiska alperna (Wikipedia).

Liknande önsknigar hade stenåldersmännen i Tråsättra i min hemkommun Österåker, där arkeologer våren 2017 hittade lerskulpturer av människor, tillverkade för 4 500 år sedan. På den tiden var det varmare, så man behövde inte vara så tjock för att överleva.

Jag talade med en ledare för utgrävningen. Åldersbestämningen var gjord med hjälp av kol-14-metoden. Man hade funnit en by av fiskare och säljägare. Vid samma tid hade det funnits jordbruk längre in i landet. Jordbruk hade kommit till Uppland redan 4 000 år f.Kr.

I Tråsättra fanns fynd av välgjorda stenredskap i olika storlekar, pilspetsar av flinta från Skåne och figurer av skiffer från Norrland. Handeln måste ha varit omfattande. Det fanns också små skulpturer, en man med välansat skägg och kvinnofiguren i figur 1.4b.

En språklig not: I hela boken skriver jag *f.Kr.* (före Kristus) i stället för *f.v.t.* (före vår tideräkning). Språkrådet verkar inte ha uttalat sig. Jag menar inte att jag räknar åren före den tid då det gudomliga Ordet tog mandom och blev människa, eller ens när Jesus från Nasaret föddes, eftersom vi inte



(a) Venus från Willendorf, snidad i kalksten. Män var för 22 000 år sedan intresserade av samma saker som nu. Källa: Wikipedia.



(b) Venus från Tråsättra. 4 500 år gammal lerfigur från Åkersberga. Bild: Författaren.

Figur 1.4: Kvinnofigurer från stenåldern.

vet vilket år det var, så *f.v.t.* är exaktare. Men jag är gammal och använder min barndoms beteckningar.

1.4.3 Musik

Arkeologiska fynd och studier av isolerade naturfolk visar, att musik och sång har varit mänsklighetens följeslagare från en avlägsen forntid. Vi tror ofta att det är upplevelser i barndomen vi för vidare, eller att det är vår västerländska kultur, men spåren går längre bort. Musiken ligger i våra gener.

Sedan människan fick sina lågt sittande stämband har de fysiska förutsättningarna funnits för tal och sång. Studier av samlarfolk tyder på vilken betydelse sång, musik och dans har för gruppens gemenskap och framgång i jakt och kamp. Enligt SR *Mitt i musiken*, (måndag 29 juni 2009 kl 11.00) hade man vid en arkeologisk utgrävning i Tyskland funnit världens äldsta flöjt, 35000 år gammal. Fyndet var så bra att det gick att göra en kopia, och med denna kunde en god musiker åstadkomma 20 - 30 toner. Troligen kan man gå 45 000 år tillbaka, till flöjten Divje Babe Flute från neandertaltiden i Slovenien. Det är ovisst om det verkligen är en flöjt, och det är ovisst om den är tillverkad av neandertalare eller Cro Magnon-människor. Man har gjort kopior av instrumentet och förlängt dessa. Musik spelad på en kopia av en

professionell musiker kan avlyssnas på

<https://www.youtube.com/watch?v=sHy9FOblt7Y>.

En bra musiker kan justera tonhöjden på en blockflöjt, så att det låter bra, även om flöjten inte är renstämd. På filmen täckte musikern ibland för ändhålet på flöjten, vilket fick den att gå ner en oktav. Tonerna räckte långt. Både Beethoven och Verdi gick att spela. (Källa: Wikipedia, Divje Babe Flute.) Liknande lika gamla instrument har hittats i Sydtyskland.

Musiker arbetar i en urgammal tradition.



Figur 1.5: En 35 000 år gammal flöjt. En benflöjt från Tyskland. Den hittades bara 70 centimeter från den plats i grottan där en lika gammal, venusliknande och extremt yppig elfbensstatyett legat gömd (Aftonbladet).

Hålen sitter inte på samma avstånd från varandra. Många experiment har behövts för att tillverka detta instrument.

1.4.4 Medicin

För artens fortbestånd hjälper människor varandra i svåra situationer. Det går så långt att man håller liv även i orkeslösa gamlingar, trots att det inte är rationellt.

Kirurgin har en mycket lång historia, från amputation av en neandertalare för 50 000 år sedan och en lyckad trepanation för 12 000 år sedan:

Schon aus der Steinzeit sind chirurgische Eingriffe nachgewiesen, die von den Patienten überlebt wurden. Diese Kunst war nicht nur auf den Homo sapiens beschränkt: Ein etwa 50.000 Jahre alter Skelettfund eines männlichen Neandertalers in einer Höhle im Irak belegt eine Armamputation. Seit 12.000 Jahren lassen sich überlebte Trepanationen nachweisen.

<https://de.wikipedia.org/wiki/Chirurgie>



Figur 1.6: Trepanation. Skalle från Jeriko, Västbanken, Palestina, från 2200 – 2000 f.Kr. Hålen efter en trepanation har börjat läka.

Foto: Science museum, London, <https://wellcomecollection.org/articles/cutting-and-treating/?image=2>

Enligt Forskning & Framsteg 4:2017 utnyttjade neandertalarna också medicinalväxter, enligt avlagringar på deras tänder.

1.4.5 Matematik och astronomi

I Kongo har man hittat ett 20 000 år gammalt ben, *the Ishango bone*. Strecken på benet markerar heltal. Några grupper av streck visar fördubblingar och halveringar, vilket man gör i rysk multiplikation, som är annorlunda än den som lärs ut i svenska skolor. Rysk multiplikation användes av egyptierna för 4 000 år sedan, men Ishangobenet är långt äldre. Metoden förklaras närmare i avsnitt 16.5.

På benet visas dessutom talen 11, 13, 17 och 19. Varför är 15 inte med? 15 är ett sammansatt tal! Visste den ristande forntidsmänniskan vad primtal var? Kunde han multiplicera?

Möjligen kunde benet också användas som en månkalender.

Ett ännu äldre ben med streck på, *the Lebombo bone* från Sydafrika, 43 000 år gammalt, kan också vara tecken på en månkalender. Månkalendrar var säkert praktiska, om ägaren ville jaga på natten eller hålla reda på sina kvinnors menstruationscykler. Framför allt visar de båda benen tecken på ett avancerat tänkande och iakttagelse av världen.



Figur 1.7: Ishango-benet. 20 000 år gammalt ben som tyder på kunskap om multiplikation, primtal och möjligen också månkalender. Foto: afrolegends.com/2013/08/29/the-ishango-bone-craddle-of-mathematics

1.5 Det ligger i generna

1.5.1 Samma då som nu?

Fynden i föregående avsnitt är flera 10 000-tals år gamla. De visar på intresse för religion, konst, musik, medicin, matematik och astronomi. Alla dessa ämnen har intresserat mig på något sätt. Inom alla dessa områden – tagna i vid mening – har det hänt mycket under min livstid.

Det måste ha varit stora genier som tänkte på vad som händer efter döden, målade Altamiragrottan, tillverkade benflöjten och spelade på den, gjorde kirurgiska ingrepp och kom på hur man multiplicerar. Var de människorna lika begåvade som vi? Vad låg i deras gener? Hur mycket har människans genom ändrats sedan de första kulturella yttringarna?

1.5.2 Hur snabbt ändras genom?

Anlag försvinner

En del fråga är hur fort en egenskap kan dö ut fullständigt. För enkelhets skull förutsätter vi att människorna väljer partner helt slumpmässigt, och räknar antalet generationer till dess att en allel helt har försvunnit.

Man kan räkna ut den förväntade tiden tills en allels frekvens blir fixerad vid 0 eller 1. Den beror i hög grad på populationens storlek. I en liten population tar det vanligtvis bara några få generationer. I en stor population kan det ta mycket längre tid. I genomsnitt tar det $4 \cdot \mathcal{N}_e$ generationer innan frekvensen fixeras. \mathcal{N}_e är här en storhet som kallas för den effektiva populationens storlek. Den effektiva populationen är den del av populationen som faktiskt deltar i fortplantningen.

Wikipedia, genetisk drift

Antalet generationer är lättast att uppskatta. Nu för tiden talar släktforskare om tre generationer per sekel, men under förhistorien levde människor förmodligen kortare tid, och jag räknar med fyra generationer per sekel. Sedan jorden började brukas har det gått 12 000 år, vilket skulle bli 500 generationer. Sedan de kulturella fynden som beskrivits ovan i kapitlet blir det högst 2 000 generationer.

Den effektiva populationen är mera svårbedömd. Kanske har den under en kortare tid varit nere i några tusen, men mest har det varit mycket större. Slutsatsen blir, att få gener har försvunnit fullständigt från mänskligheten under den tid som jorden har brukats.

Starkt evolutionärt tryck

Det behövs färre generationer för att en mutation skall få ett starkt fäste i populationen om anlaget har ett stort överlevnadsvärde.

En *ljus hud* är gynnsam för att producera D-vitamin med hjälp av ultraviolett ljus. Däremot är UV-strålning en betydelsefull riskfaktor för ljushyade personer att utveckla hudcancer. Anlag för ljus hud bör därför ha blivit vanlig i Europa efter det att människor började lämna Afrika för c:a 40 000 år sedan.

När djur började domesticeras för 15 000 år sedan blev mjölk ett viktigt näringstillskott för vuxna. Anlag för *laktostolerans* hade därför ett överlevnadsvärde. Särskilt viktigt var detta anlag för invandrare till Norden direkt efter istiden.

Anlag för laktostolerans bör ha selekterats fram under c:a 11 000 år. Det har räckt:

Laktosintolerans, eller överkänslighet mot mjölksocker, beror på laktasbrist och förekommer hos ca 3-5 % av den vuxna svenska befolkningen. Prevalensen hos vuxna är högre på de flesta håll i utlandet. 15 % är laktosintoleranta i Finland, 60-70 % i Sydeuropa och 70-90 % i Afrika och Asien.

<http://www.internetmedicin.se/page.aspx?id=3117>

Systematisk avel

Via systematisk avel har husdjur domesticerats.

Hunden skilde sig från vargen vid en okänd tidpunkt. Den domesticerades för 15 000 år sedan.

En bulldogg eller en tax är inte särskilt lik sin anfader vargen. Aveln har haft 2 000 generationer på sig att nå detta resultat.

Senare experiment med rävar i Ryssland visar att domesticering kan gå mycket snabbare:

När forskarna valde ut de rävar som de skulle avla på enbart utifrån hur väl de kom överens med människor, såg det ut som om inte enbart personligheten utan även djurens fysiska utseende förändrades. Efter bara nio generationer stod forskarna med rävungar, som hade fötts med mer hängande öron samt brokiga mönster i pälsen. Vid den tidpunkten pep rävarna redan av glädje och viftade på svansen, när det var människor i närheten. Ett sådant beteende har aldrig iakttagits hos vilt levande rävar.

<http://natgeo.se/djur/sa-blev-ravarna-tama>

1.5.3 ”Härskargenen”

Återstår frågan: Vilket *beteende* är inbyggt i vårt genom? Har de anlag som styr beteendet hunnit förändras sedan tiden då jorden började brukas? Har det funnits ett evolutionärt tryck i någon riktning?

Optimisten tänker på den långa tid som människan levde på samlarstadiet. Då måste man samarbeta i jakt på vilda djur, hjälpa varandra, älska sina närmaste, sköta om egna och andras barn. Samhörigheten stärktes av konst och musik.

Pessimisten tänker i stället på den tid – kanske 12 000 år – under vilken människor har brukat jorden i större skala. Under denna tid har yrken specialiserats, jobben blivit enformigare, hierarkier byggts upp, revir har angräpits och försvarats. Kosten blivit ensidigare, människor har packats ihop, sjukdomar har spridits. Det finns en mörk syn på människan: Vår art är egoistisk, girig, aggressiv mot främlingar, hämndlysten – med ett gammalt uttryck präglad av syndafördärvet.



Figur 1.8: Jeriko, världens äldsta stad, bebodd redan för 12 000 år sedan. Var det här det började? Städer? Jordbruk? Klassamhälle? Krig?

Bild: en.wikipedia.org/wiki/Jericho

By A. Sobkowski (Own work) [Public domain], via Wikimedia Commons

Antag nu att det finns anlag för att bli en hänsynslös och grym härskare. Hur kan då denna **”härskargen”** spridas i en population? Kan den ha blivit vanlig sedan jorden började brukas för 12 000 år sedan?

Andra anlag har inte hunnit försvinna fullständigt genom slumpmässig matchning. Systematisk avel genom resonemangsäktenskap och bibehållande av kungliga ätter räcker inte i tillräckligt många generationer.

Man kan däremot peka på ett evolutionärt tryck. Tidigt jordbruk orsakade klasskillnader. Överklassen fick det bättre, de allra flesta fick sämre kost och enformigare och hårdare jobb. Härskare hade hårda nypor och kunde förklara krig om de ville.

Både historia och iakttagelser i vår egen tid har lärt oss, att lögnaktiga, grymma och hänsynslösa människor söker sig till makten, och att sådana egenskaper ofta används för att få makt.

Å andra sidan vet vi att tjejer gillar kändisar, för att de vill ha någon som har råd att ha hand om deras barn. Salomo hade sjuhundra hustrur med furstlig rang och trehundra bihustrur – Bibeln överdriver säkert, men ändå. ”Makten är den bästa kärleksdrycken”, sade den amerikanske utrikesministern Henry Kissinger. Mao Zedong låg aldrig två gånger med samma kvinna. Terroristledaren Usama bin Laden hade mellan 20 och 26 barn med sina hustrur.

Även om grymhet och hänsynslöshet inte hjälper en människa att leva, så finns ändå möjligheten att grymma människor i genomsnitt får fler barn och har bättre möjlighet att försörja sina barn än samarbetsvilliga människor.

Räcker detta till att förklara att anlag för grymhet har blivit vanligare sedan jordbruket har blivit vanligt? Frågan skulle kunna besvaras med en statistisk modell som simuleras i en dator. Frågan *kan* besvaras med *Ja!*

1.5.4 Vad jag tror

Fynden från människans förhistoria har övertygat mig om att mänsklig begåvning har funnits mycket längre än någon tidigare har trott. Även om jordbruket har funnits en kort tid i människans historia, kan den specialisering som har följt ha ändrat Homo Sapiens beteende radikalt. De gener vi bär på kan även i fortsättningen skapa såväl geniala uppfinningar som olycka åt mänskligheten.

Kapitel 2

Förändringar under min livstid

2.1 Har det ändrats?

Jag lämnar urtid för nutid. Jag har levt i 76 år. Mycket har förändrats. Jag vill reda ut:

- Vilka är de viktigaste förändringarna under min livstid?
- Varför har så mycket kunnat ändras under de sista 70 åren?
- Hur lång tid har det tagit innan en god vetenskaplig teori är allmänt accepterad?
- Hur lång tid har det tagit från en vetenskaplig upptäckt till dess att upptäckten är kommersiellt exploaterad och allmänt spridd?

Jag skall gå igenom några tekniska, organisatoriska och vetenskapliga områden och beskriva förändringar. Jag frågar om dessa har betytt något väsentligt, för människor i världen, svenskar och speciellt för mig, eller om de bara visar ett skifte av stil eller effektivitet.

Jag har fått vara med om en dramatisk utveckling inom min profession. Mina kollegers upptäckter har spelat en roll i samhället.

Mina frågor skall vara möjliga att besvara någorlunda objektivt. Därför skall jag *inte* fråga:

- Har det blivit bättre eller sämre?

Jag vill inte bli en gnällig gubbe som säger att allt var bättre förr.

2.2 Förändringar i världen

Jag föddes under andra världskriget. Sedan kom det kalla kriget, ständig rädsla för atomvapen, men så småningom också Sovjetunionens sammanbrott.

Världen har ändrats på många sätt under min livstid, på många sätt till det bättre. Man kan peka på:

- Sjunkande nativitet
- Minskad fattigdom
- Ökad medellivslängd
- Ökad kunskap på alla områden
- Bättre kommunikationer
- Ökad information
- Enorma möjligheter att planera och beräkna

Till detta kommer tyvärr också

- Överutnyttjande av jordens resurser
- Global uppvärmning

Mina barn och barnbarn får kanske uppleva att den globala uppvärmningen kommer att leda till torka i somliga områden, översvämning i andra, så att stora folkvandringar kommer att inträffa, vilka med råge överträffar allt tidigare flyktingkaos. Jämfört med detta är förändringarna i mitt liv futtiga.

2.3 Förändringar i vardagslivet

Jag återgår till förändringar i Sverige.

Många samhällsfunktioner utfördes på ett helt annat sätt i min barndom än nu. Till mina barnbarn vill jag säga: Det gick att leva under andra förutsättningar. Mina nostalgiska jämnåriga vill jag påminna om hur det en gång var. Jag kan inte avgöra vad som är viktigt och oviktigt utan beskriver omständigheterna ur ett personligt perspektiv.

Ibland håller jag inte ramen utan går längre tillbaka i tiden.

2.3.1 Förhistoria: samfärdsel, post och telegrafi

Resor

Hur kunde Sverige fungera utan bilar, tåg och flygplan? Hur kunde Sverige fungera utan telefon och Internet? Jag börjar på 1600-talet.

Skulle man resa, så fanns alternativen att gå, rida eller åka i vagnar dragna av hästar. Arméer fick marschera. Studenter och lärlingar fick vandra, vilket beskrivs i Schuberts sånger. Unga människor gjorde sig mycket besvär för att komma ut i världen.

Kungens ämbetsmän måste resa. På 1500-talet var bönderna skyldiga att hålla dem med mat, husrum och hästar. Systemet missbrukades, och utsugningen bidrog till upproren i Dalarna och Småland.

När plikten att serva statstjänarna och andra blev alltför betungade, började kungarna förordna om *gästgiverier*. Statstjänstemännen fick trakamenten och kunde betala för sig.



Figur 2.1: Milstolpe i Österåkers kommun.

I Sverige användes milstolpar från 1649 års Gästgivarordning till 1890-talet för att markera avstånd längs landsvägar och senare häradsvägar. Bild: Författaren 2010.

1649 inskräpdes regelverket ytterligare. Bönderna befriades helt från friskjuts men ålades istället en ny skatt – *skjutspenningen*.

Tidigare användes så kallade landskapsmil, där milen var olika långa i olika delar av landet. Landskapsmilen var satta efter hur lång tid det tog att ta sig en viss sträcka. I gästgivarordningen 1649 gör man den radikala förändringen att man istället för landskapsmil ska ha en enhetlig mil över hela landet. Gästgiveri och skjutshåll skulle ligga med cirka en och en halv till två mils avstånd från varandra, där resande skulle ha möjlighet att byta hästar.

Wikipedia

Med järnvägen inbryter en ny tid. Citatet kommer från min mor, som återgav ämnet för en predikan, möjligen av prosten Holmqvist, Kville, Bohuslän, när Bohusbanan hade nått hans församling. Predikan lär inte ha varit helt negativ mot järnvägen, men varnade säkert för alla nya frestelser som den nya möjligheten kunde föra med sig.

Enligt Mamma varnade predikanten även för resor. Visserligen kunde en kristen räkna med Guds beskydd mot faror, men om man företog resor som inte var nödvändiga, så utmanade man Gud. När därför hans dotter ville gå till järnvägsstationen för att resa de få milen till Uddevalla, svarade prosten: ”Det tycker jag är en alldeles onödig resa.”

Post

Åter till 1600-talet. För att göra postbefordringen snabbare, rationellare och mindre betungande för bönderna grundades ***Postverket*** av Axel Oxenstierna år 1636. Under resten av 1600-talet byggdes olika postlinjer upp, via vilka också allmänheten kunde skicka sina brev.

Postvägen genom Norrland var Europas längsta postväg. Det gick inte fort att befordra breven:

Med varje brevfrösendelse följde ett postpass där ankomsttiden antecknades. Ett bevarat pass från 1648 för sträckan mellan Stockholm och Uleå vid den finska kusten, anger att posten lämnade Stockholm den 11 augusti klockan 8 på kvällen. Den ankom till Uppsala dagen därpå ”[...] klockan 12 om dagen och straxt aflupit”. Man kan sedan följa postens väg över Gävle, Söderhamn, Hudiksvall, Sundsvall, Härnösand, Umeå, Piteå, Luleå, Torneå och till Uleå, dit den ankom klockan 8 om morgonen den 1 september. Det hade alltså tagit tjuogo dagar vid en tid på året då vädret var vackert och väglaget gott.

I Uleå låg posten till klockan 5 på eftermiddagen dagen därpå då den gick samma väg tillbaks. Posten anlände till Stockholm den 27 september klockan 10 på förmiddagen. Återfärden tog alltså tjugofyra dygn.

Längs Nordens äldsta postvägar (Swedish) sid. 186
ISBN 91-975051-3-7

Vid slutet av 1600-talet var systemet bättre uppbyggt. År 1688 fanns det postkontor i nästan alla stora städer i Sverige, samma bok, sid. 17, se figur 2.2. Enligt en i övrigt skum sajt var befordringstiderna:

Stockholm – Falun:	3 - 4 dagar
Stockholm – Ystad:	5 dagar
Stockholm – Göteborg:	7 dagar
Stockholm – Umeå:	10 dagar
Stockholm – Viborg:	14 dagar.

1682 slogs det fast att rimlig hastighet för postiljonerna var att en mil tog en och en halv timme att rida. På den viktiga sträckan Stockholm - Hamburg fick det inte ta mer än en timme per mil.

www.bgf.nu/historia/6/posten.html.

År 1688 fanns det postkontor i nästan alla stora städer i Sverige, se figur 2.2. På denna karta syns ingen postlinje mellan Tallinn och Riga. Linjen fanns visserligen, men eftersom det inte fanns självägande bönder, så fungerade inte det svenska systemet, utan skötseln av linjen lades ut på en enskild familj.

Ibland måste kungar och generaler anlita kurirer. Hur betungande det kunde vara för en enda man att överbringa ett budskap hela vägen framgår av dikten *Stenbocks kurir* av Carl Snoilsky.

Vem är den vilde jägarn
som sätter av i sträck?

Signalering

Det fanns larmsystem: I städerna, tätt bebyggda av trähus, var kyrktornen på nätterna bemannade med brandspanare, som kunde ropa i lurar och ringa i kyrkklockor.

För rikets försvar fanns kedjor av *vårdkasar*, vedhögar för brasor på bergstoppar, bemannade med folk som kunde spana efter andra vårdkasar



Figur 2.2: Postlinjer i Norden vid slutet av 1600-talet.
Källa: Läns Nordens äldsta postvägar (Swedish), ISBN 91-975051-3-7, sid. 2
© Postmuseum, Sverige

och sedan tända sin egen. Kedjorna, med anor från vikingatiden, gick från landsorten in till statsledningen.

Sista gången vårdkasesystemet användes i Sverige var 1854 under Krimkriget, när en engelsk flotta kryssade utanför Vinga. Detta tolkades av kasvakten som en möjlig attack på Sverige och vårdkasen tändes. Det tog då 24 timmar för vårdkasekedjan att gå från Vinga genom Götaland och Svealand upp till Stockholm.

Wikipedia

Telegrafan kom senare. 1853 byggdes den första telegrafinjen mellan Stockholm och Uppsala. Den bestod av en enkel luftledning, där signalen återsändes genom jord. Jag läste på SCB:s bibliotek en utredning på statlig prosa av bästa kvalitet, där man talade om bristen på kapacitet på linjen, och att man borde ha två trådar i stället vilket skulle fördubbla kapaciteten. Det var den tidens bredband.

Den elektriska telegrafan kompletterades av optiska telegrafsystem i Stockholms och Göteborgs skärgårdar.

I mitten av 1800-talet hade man byggt telegrafkablar under Atlanten, som kunde förmedla nyheten om mordet på Abraham Lincoln:

Har ni hört den förskräckliga händelsen,
den är sann, ty den hände just nu,
när kungen av Nordliga Amerikat
blev skjuten, ja skjuten mitt itu.

Lincolnvisan

Docent Hans Henric Hallbäck 1865

Ett genombrott för den elektriska telegrafin markerades av vulkanen Krakataus stora utbrott 1883, en förfärlig händelse som dock överträffades av jordbävningen i Indiska oceanen 2004, när 220 000 – 300 000 människor miste livet.

Den 27 augusti förstörde en serie av fyra enorma explosioner nästan hela ön. Explosionerna var så våldsamma att de hördes 3 500 km bort i Perth, Australien, och på ön Rodrigues nära Mauritius, 4 800 km bort. Tryckvågen från den sista explosionen registrerades av barografer över hela världen, och den fortsatte att registreras upp till fem dagar efter explosionen. Totalt genljöd chockvågen från den sista explosionen runt jorden sju gånger.

Vissa källor uppskattar antalet döda till över 120.000, de flesta av en kraftig tsunami.

Wikipedia

År 1883 hade pålitliga kablar för telegrafi sänkts ner i oceanerna. I övergången mellan olika kabelsystem måste telegrammen knackas in på nytt över den nya länken, vilket gav förseningar. Nyheten om Krakatau kom därför till London ett dygn efter händelsen, vilket var mycket snabbt för den tiden.

Sedan början av 1900-talet har det funnits ett världsomspännande telegrafsystem.

Infrastruktur

Teknik är förvisso viktig. Ännu viktigare för ett land är fred, ordning och reda, att många kan läsa och skriva, att folk sköter sina jobb. Sverige byggde upp en bra infrastruktur på 1700-talet och framåt.

2.3.2 Transporter under min barndom

Bensinen var hårt ransonerad under kriget. Många bilägare tvingades sälja sina bilar. Pappa hade aldrig bil.

Somliga bilar körde med *gengas* (figur 2.3). Ett aggregat fästes bak på bilen, i vilket kol brann under begränsad syretillförsel. Det bildades bl.a. väte och koloxid, som leddes till motorn. Processen var smutsig och gasen var giftig.



Figur 2.3: Gengasdriven bil. Kol fylls på i det rykande gengasaggregatet där bak. Bild: <http://www.ok.se/historia/agerande-i-kristider/gengas-alternativet-under-kriget>.

De stora järnvägslinjerna var elektrifierade. Stockholm – Göteborg tog 7 timmar enkel resa, ända till 1948, då expresstågen kom och tiden gick ner till 5 timmar. Ett bra sätt var att åka nattåg.

Tåg på mindre banor drogs under min barndom av *ånglok*. Diesel fungerade dåligt på den tiden. Tågen i Göteborgs hamn rangerades med hjälp av

ånglok. Vi pojkar gick till hamnen på bryggor över spåren och blev omslutna av vattendimman från loket.



Figur 2.4: Ånglok typ E2. Loktypen byggdes mellan 1907 och 1920, men lok underhölls väl och höll länge. Bild: sv.wikipedia.org/wiki/ånglok

Ånglok behövde vatten och kol. På vissa stationer kunde förråden fyllas på. Loket bemannades av en lokförare, som hade ansvaret, och en eldare, som dessutom hjälpte till att se framåt i skarpa kurvor. Den längsta resan min familj gjorde gick på 50-talet till Skara. Ena vägen åkte vi smalspårig järnväg efter ånglok.

Under kriget var utlandsresor svåra, dyra och farliga. Efter kriget öppnades gränserna. De som tålde att se förödelsen i Europa kunde resa.

Längre resor företogs ofta med *fartyg*. Vi var med en gång när en bekant skulle åka till Amerika. Anhöriga fick gå ombord och titta på lyxen. På kajen spelade en mässingsorkester. Resan tog ungefär en vecka.

Flyget blev snart en allvarlig konkurrent till oceanångarna.

Charterresor med flyg söderut började för 60 år sedan. Då bodde jag hemma och hade inga egna pengar. Min Pappa ville inte ta på kapitalet, så han bekostade inga resor.

Min första charterresa gjordes 1961 med båt och tåg till Leningrad och



Figur 2.5: Svenska Amerikalinjens fartyg Kungsholm, byggt 1953.
Så reste många till Amerika under min barndom. Bild: Wikipedia

Moskva.

När resandet blev billigt och levnadsstandarden ökade hade Britta och jag inte råd att resa. Vi fick barn tidigt, jag var ofta deprimerad, så Britta behövdes hemma och hade inga egna inkomster. Vi kunde åka bil inom landet, och Britta kunde packa ihop oss alla, sex personer i en Renault 4 L, så vi kunde åka runt i Sverige och hälsa på släkt och kanske komma över gränsen till Norge eller Danmark. Semestrarna blev bra.

Däremot fick jag resa i jobbet någon gång per år, se avsnitt 15.8. När barnen flyttade hemifrån blev ekonomin bättre.

2.3.3 Att hitta

För att hitta behövde man kartor. Ingen pekade ut ens position på kartan. Det gällde att översätta kartbilden till verkligheten. Orientering i terräng med karta och kompass var en konst.

När jag var barn hade vi generalstabens karta i skala 1:100 000, uppmätt runt 1900 med den tidens teknik och noggrannhet, inte uppdaterad med nya vägar. Den började moderniseras till nyare blad i skalan 1:50 000. Några år senare kom kartor i färg. Man måste köpa kartor om man ville hitta.

Varje år fick telefonabonenterna nya telefonkataloger över sitt område, ungefär län. Där fanns bra kartor över städerna. I Stockholm brukade jag riva ur kartan ur förra årets telefonkatalog och lägga i bilen för att hitta. Jag köpte också en flera år gammal taxikarta på rea för att hitta säkrare.

Bjöd man hem någon, måste man åstadkomma en bra vägbeskrivning.

Vi hade bilkartor över Sverige, köpta på rea, några år gamla. De brukade hålla några år innan de blev utslitna och föråldrade.

Det var fantastiskt när man kunde få tag på kartor och satellit, flyg, eller drönarbilder från nätet. Jag fick uppleva sådan information över hela jorden, medan jag ännu orkade resa. Jag fick en GPS till bilen i 70-årspresent, och den fungerade fantastiskt. Mer om den tekniken kommer senare.

En önskan gick inte i uppfyllelse: att använda GPS som fusk under orientering efter fasta kontroller i Domaruddens friluftsområde.

2.3.4 Barndomens post, telegrafi och telefoni

Posten hade en väl utbyggd service. I Göteborg delades posten ut två gånger per dag måndagar till fredagar och en gång på lördagar. Brevlådorna tömdes ofta. Någon gång fick vi barn gå med brådskande brev till Drottningtorget, men oftast räckte det med att lägga på brevet på den brevlåda, som fanns i slutet på varje spårvagnståg, figur 2.6.

På landet fanns inte samma service. Däremot fanns lantbrevbärare, som besökte varje hus, tog emot eller lämnade kontanter och kände till allt skval-ler. För några år sedan blev jag sakkunnigt guddad av en lantbrevbärare när jag besökte Lycke, där min barndomsfamilj hade bott somrarna 1943 – 1949.

Postens tillförlitlighet byggde på pliktmedvetenhet och att det var tryggt att ha en statlig tjänst.

Det krävdes yrkesskicklighet. Systemet med postnummer var inte uppbyggt och de postanställda måste kunna många orter och vägen dit. Min Pappa klagade över att brev till hans bror i Kinna utanför Borås ibland hamnade i Kiruna, så Pappa skrev alltid *Varberg - Borås järnväg* på breven till sin bror.



Figur 2.6: Sinne för service. Brevlåda på spårvagn töms när vagnen passerar Drottningtorget i Göteborg.

Bild: perrasmotornostalgi.blogspot.se/2012/10/brevlador-i-goteborg.html

Paketspårningstjänster fanns inte som i dag, men viss säkerhet fanns för paket, rekommenderade och assurerade brev.

Telefon var dyr och svåråtkomlig. Man skrev brev. Det tog tid: Skriva kladd, skriva rent med läslig handstil, lägga i kuvert, väga, sätta på frimärke och gå till brevlådan. Man tänkte sig för, mer än när man rafsar ner ett mejl och klickar iväg det.

När jag bodde i Lund kom det regelbundet brev från min Pappa. De var gediget tråkiga, uppräknningar vad han hade gjort utan känslor eller värderingar. Tidigt greps jag av motvilja, utan att kunna sätta ord på känslan. Senare slängde jag breven utan att ha läst dem. Mamma skrev mera sällan, trevligt men mycket svårläst.

Britta och jag var skilda åt på somrarna och när jag låg i lumpen. Jag väntade på brev från Britta. Det var sällan någon lång väntan. Jag slet upp kuverten när jag fick dem. Brittans brev var trevliga, spontana och välskrivna. Hon hade nog roligt när hon skrev.

Som komplement till brev fanns *telegram*. Det fanns olika system:

Morsealfabetet från 1838 var ett. Det byggde på kombinationer av långa och korta streck.

(Alfred Vail) tog fasta på fördelningen av olika bokstävers frekvens i språket, och tilldelade de vanligaste tecknen de kortaste kombinationerna. Därmed kunde sändningstiden nedbringas. Till sin hjälp tog Vail den kunskap som redan fanns inom tryckerinäringen. Vid denna tid typsattes allt tryck, och man behövde därför större antal typer av de vanligaste bokstäverna än för mindre vanliga bokstäver. Statistiken fanns alltså redan klar.

Wikipedia

Militära förband höll samband med morse över radio. Varje telegrafist sände på sitt eget sätt. De som avlyssnade kunde därför följa enstaka telegrafister och med hjälp av pejling se hur förbanden flyttades.

Spioner förutsattes ha egna radioutrustningar gömda, över vilka de sände morsetelegram. Därmed kunde trafiken avlyssnas, kanske forceras, men i varje fall pejlas in, och spionen åkte fast.

Civila fartyg använde radiotelegrafi.

För civil trafik mellan fasta stationer användes en 5-bitskod för tecknen. Med skift kunde man sända både bokstäver och siffror. Meddelandena kunde stansas på hållremсор och därefter sändas med högre fart och utan avbrott.

Telegram fanns i olika prioritetklasser och priser. De delades ut oberoende av posten. På detta sätt kunde man nå adressaten med någon timmes fördröjning.

Telefonin var fast. Det tog ett halvår att få ett nytt abonnemang. Detta var naturligt ute på landet, där det kunde innebära att verket måste sätta upp nya telefonstolpar fram till husen, eller i varje fall nya trådar på befintliga stolpar. Inne i städerna var det enklare. Ledningar fanns men behövde kopplas om. En flyttning av abonnemanget medförde nytt telefonnummer.

Ett abonnemang gällde *en* telefon, fast uppkopplad utan jack. Alla apparater som abonnenten kopplade upp måste ha tillstånd för att kopplas till Televerkets nät. Verket hade monopoli.

Tidningar och andra speciella kunder kunde skicka **telefoton**, bilder över telenätet. Telex, abonnerade fjärrskriftslinjer, var för företag.

I början av 60-talet bodde jag i Lund. Telefon i fanns i studenthuskorridoren. Man tog emot samtal för varandra. Man kunde ringa lokalsamtal.



Figur 2.7: Gå ut och ringa fick man göra ibland.

Rikssamtal var dyra. Sådana kunde jag ringa från moderna telefonautomater, medan kamrater som bodde i icke-automatiserade områden fick gå till telefonstationen för att ringa hem.

Ett lokalsamtal kostade 20 öre, utom på studentkaféet Aten, där automaten tog 10 öre. Ett rejält rikssamtal kostade flera kronor, mer än en middag som på studentrestaurangen Lunds studentkårs konviktorium kostade 3:60.

Jag hörde rykten om att tekniskt informerade personer kunde hacka telefonnätet. Någon hade skickat tonsignaler för att gå runt debiteringen och kopplat sig själv runt hela jordklotet tillbaka till den egna telefonkiosken, så att han fick höra sin egna brusiga stämma i luren ett antal sekunder i efterhand.

Spionromaner beskrev agenter som, för att hindra avlyssning, kommunicerade genom samtal från telefonkiosk till telefonkiosk vid i förväg överenskomna tidpunkter.



Figur 2.8: Tremynts telefonautomat. Telefonautomater i hytter på gatan var en bra möjlighet att ta kontakt. Automater för enkronor, 25-öringar och 10-öringar var smidiga att använda.

I telefonkiosken skulle det som på bilden finnas en telefonkatalog. Kartorna brukade vara borttrivna.

Bild: svartbakelit.wordpress.com/tag/telefonkiosk/

2.3.5 Utan Internet

Internet har revolutionerat våra liv på ett oförutsebart sätt. Hur gjorde man innan?

På stora arbetsplatser fanns *internpost* med öppna bruna kuvert, återanvändbara många gånger och utdelning flera gånger per dag. För övrigt fanns brev och telefonsamtal. När kvarteret Garnisonen invigdes 1972, hade man förutom det vanliga telefonsystemet installerat ett lokaltelefonsystem för chefer och dessutom *rörpost*, sådant som nu används på sjukhus för att skicka prover till laboratorier.

I en liten stad som Göteborg fanns också *visiter*. Man besökte på vinst och förlust. Var värden inte hemma, eller inte tog emot oplanerade besök utan vidare, så kunde man lämna sitt visitkort, utan särskilda kontaktuppgifter, gärna vikt i ett hörn enligt en kod som angav avsikten med visiten.

Söka information: Nu googlar man varje fråga man har. Förut fanns uppslagsböcker, som alltid var gamla och där bilderna, när de fanns, var oskarpa och med dålig kontrast, se figur 18.6. Ville man veta mer, fick man gå till biblioteket och låna böcker, eller på lång sikt bygga upp en egen boksamling. De som hade ett gott minne klarade sig bättre än andra.

Handla gjorde man före Internet, men utbudet var mycket mindre, särskilt under kriget, och särskilt ute på landet. Det närmaste man kom internet var *postorder*. På landet hade många Åhléns katalog för att köpa kläder eller kapitalvaror. Alla stora bokhandlare skulle ta in all nyutgiven svensk litteratur. Andra böcker kunde beställas. Min Pappa brukade själv beställa sin teologiska facklitteratur från utlandet. Leveranstiderna var längre än vad Internet kan erbjuda i dag.

Teknisk support kan man ofta klaga på, men nu för tiden finns support per telefon och Internet. Alternativet förr var att slå upp verkstadens adress, kolla öppettider, ta prylen under armen och vandra i väg till verkstan. Vilken halvtimmes telefonkö som helst är snabbare än den metoden.

Jag har *sålt* mina böcker *över Internet*. Allt annat hade varit för dyrt och tidskrävande.

2.3.6 Bilder och nyhetsflöde

Det fanns få bilder på den tiden. Vi hade Svensk uppslagsbok och Nordisk familjebok i olika upplagor, men illustrationerna var av dålig kvalitet. Hemma fanns bildtidskrifter som amerikanska *Life* och svenska *Se*. På biograferna visades journalfilmer, ungefär som TV-nyheter, men en vecka gamla. Hos oss var bio kanske synd men i varje fall dyrt, så film var inte aktuellt för mig.

Av etermedia fanns en radiokanal. Det gick att höra utländska radiokanaler, men skolan hade inte lärt oss uppfatta talat språk och vi hade inte rest utomlands. Vi hade en enda radioapparat som kunde ta in utländska program, men den stod svåråtkomligt inne hos Pappa. Jag minns någon gång vi vred på rattarna en påsk för att höra utländska gudstjänster.

Eftersom Sveriges radio saknade konkurrens, så kunde den driva en egen linje. Radion skulle inte bara förmedla nyheter och underhålla, den skulle också bilda och uppfostra folket. Även gymnastikprogrammen hade ett inslag av moralism.

2.3.7 Att skriva och publicera

Somliga hade en bra *handstil*, andra, t.ex. läkare, skrev helt oläsligt. Själv fick jag rätta och skriva rent flera gånger. Texterna blev korta. *Skrivmaskin* var ett alternativ.

Det var inte lätt. Man skulle titta både på manuskriptet, tangenterna och pappret. Fingrarna måste vara starka, annars blev skriften ojämn. Manushållare hade vi inte, så det blev en obekvämlig arbetsställning. Oftast blev det ”pekfingervalsen”. Riktiga maskinskriverskor behövde inte titta på tangenterna när de skrev och kom upp till 600 nedslag i minuten.

Själv gick jag en skrivmaskinskurs som jag visserligen inte fullföljde, men ändå hade mycket nytta av. Det jag lärde mig då går inte alltid att tillämpa vid datorarbete: Man får så ofta flytta händerna för att komma åt specialtecken och kommandon för att flytta cursorn. Den värsta skrivarmiljön har jag haft på senare år är SMS på *mobitelefoner*. På min förra telefon fick jag skriva utan specialtecken på pyttesmå tangenter som måste tryckas ner upp till tre gånger för varje bokstav, och på min nuvarande gamla smartphone är det alldeles för små områden per bokstav på skärmen. Tacka vet jag stationära datorer!

Vid skrivmaskinsutskrifter kunde man använda *karbonpapper*. Det gick att få högst fem exemplar på det sättet. De understa exemplaren var mycket svårsläsliga. Karbonpapper användes också i blankettset av olika slag.

I gymnasiet användes på 50-talet *spritstenciler*, som dög för en skolklass, men gav svårsläsliga utskrifter. På 60-talets matematiska institution i Lund skrevs *stenciler* på skrivmaskin så att det blev små hål i ett tunt papper, där pappret sedan följde en roterande vals och färgen kom fram genom



Figur 2.9: Reseskrivmaskin
mormorsboken.wordpress.com
/tag/skrivmaskin/

hålen. Det blev bra och dög för 300 studenter.

När de *xerografiska kopieringsmaskinerna* kom 1960, blev kvaliteten mycket bättre. Man kunde ta kopior av kopior utan stor försämring. Men apparaterna var svårhanterliga. Man blev ordentligt bländad av det gröna ljuset från apparaten, om man kopierade från böcker. Gjorde man litet större jobb, som dubbelsidig kopiering av 10 sidors original i 10 exemplar, kunde man vara säker på att något skulle gå sönder under processen och man fick tänka efter rejält för att få bort kvaddade papper och starta om på rätt sida. Buntarna fick plockas ihop för hand.

Förstoring vågade jag mig inte på, förrän då jag skulle göra läsliga overheadbilder genom att kopiera mina maskinskrivna stolpar på genomskinlig plast, så att de utan möda kunde läsas till sista raden.

Något så svårt och dyrt som fotokopiering borde i princip skötas av en expert. På SCB var det inte så, men 1972 var jag på en Cobolkurs på tyska i Paris. På det franska företaget måste all kopiering anförtros åt *Monsieur le photocopieur*, som var alkoholiserad och hade en cigarett i munnen, nerbränd ända till filtret. Han gjorde vad jag bad honom om.

När jag tänker på dessa svårigheter, gråter jag nästan av lycka över min fina färgskrivare med kopierings- och scanningfunktion, som fungerar så mycket bättre på alla sätt än 70-talets monsterapparater.

Att *publicera* var dyrt och besvärligt, om man ville ha sina alster tryckta. Offsettekniken blev vanlig först på 50-talet. När jag fick besöka Göteborgspostens tryckeri, så göts blytyper av en tung och besvärlig skrivmaskin. Som minne fick jag mitt namn i bly.

Man hade inte hemsidor, sociala medier och följare, men det fanns mycket fler tidningar, två, tre konkurrenter på varje ort. Man kunde skriva insändare.



Figur 2.10: Paris.
Här bevarades enkla jobb
längre än hemma.
Bild: sv.wikipedia.org/
wiki/Eiffeltornet
Foto: Benh LIEU SONG

2.3.8 Betalningar

Betalningssystemen har ändrats. För en resa i Europa behövdes en rad olika valutor, sedlar och mynt, som jag ville ha i förväg, för det var nog billigast så, och jag kunde plugga på betalningsmedlen för att inte så lätt blir lurad. Dessutom fick man rådet att skaffa postväxlar i olika valörer och valutor, numrerade för ökad säkerhet mot stöld.

I stället för kontokort hade man checkhäften.

2.3.9 Deklaration

Det var mer att hålla reda på före datorerna. Man skulle stå i kö på posten för att betala räkningar, man fick passa öppettider. Inför deklarationen skulle man ha fler papper sparade. Eftersom jag dels hade svårt att ta tag i papper direkt, sätta in dem på rätt ställe för att sedan kunna glömma alltsammans, så hade jag en pappershög från det gångna året, som skulle gås igenom efter den sista januari, då alla kontrolluppgifter skulle ha kommit, men före den 15 februari, då deklarationen skulle lämnas in. Lägg till detta att jag dels ville vara en ärlig skattebetalare och dels var angelägen att rädda så mycket pengar jag kunde till min unga familj, så var det bäddat för oro och ångest, påspätt med elaka kryddor från min barndom.

Skönt att det är över.

2.3.10 Sjukvård

Organisation

Jag har behövt mycket sjukvård. Jag berättar om hur modern medicinsk teknik har förlängt mitt liv och givit det ökad kvalitet.

Även inom detta område börjar jag före mitt eget liv. På sjukhussalen i figur 2.11 ser det hårt och disciplinerat ut, utan möjligheter till privatliv, utan möjlighet att telefonera, och bara korta och strikt kontrollerade besökstider.

Sådana gamla sjukhus höll länge. På 50-talets sommarjobbade min syster Cecilia i liknande salar på Sahlgrenska sjukhuset i Göteborg. Ännu på 60-talet låg Britta på en BB-avdelning i Lund med 8 sängar per sal.

Villkoren för läkarvården har förändrats. Axel Munthe skrev 1929 i *Boken om San Michele*, att han bara hade 20 aktiva substanser i sin farmakopé. Desto viktigare var hans psykologiskt inkännande vård.

Mamma berättade, att patienterna på den tidens sjukhus kunde välja mellan *allmän sal*, *halvenskilt rum* och *enskilt rum*. Pappa brukade ordna halvenskilt rum till Mamma. Hon trodde att vården blev bättre i de dyrare alternativen och att professorn intresserade sig mindre för patienterna på allmän sal.

Möjligheten att betala för bättre vård ansågs av många socialdemokrater vara stötande. Moderna sjukhus fick salar om högst fyra sängar. Möjligheterna att köpa vård blev mindre, med några undantag som Sophiahemmet i Stockholm.

På 60-talet förvarade sjukhusläkarna i sina vita rockar sedlar, som de utan kvitton hade tagit emot av patienterna på mottagningen. Gud allena vet hur de läkarna deklarerade.



Figur 2.11: Sjukhussal 1896 på Sabbatsbergs sjukhus.

Många nya sjukhus byggdes, inte bara för att ge de sjuka bättre vård, utan också för att befria kvinnor från att sköta sjuka anhöriga i hemmet och för att släppa ut kvinnor i yrkeslivet.

Många arbetsplatser hade en fungerande företagshälsovård. SCB hörde dit. Det var väldigt praktiskt för mig att kunna åka i vanlig tid till jobbet och få en tid hos läkare utan väntetid i kvarteret intill. Hon var bra, men hon hade en dyr lägenhet på Östermalm och en dotter vars studier hon ville betala, så hon diktade ihop så många patientbesök att hon blev dömd för det.

Pendeln beträffande möjligheten att köpa sig bättre vård har svängt tillbaka. Många företag erbjuder nu sina anställda en privat sjukförsäkring.

En gång mötte jag något som skulle kunna vara en tråkig tendens: En sköterska från ett afrikanskt land var duktigare än andra. Hon blev ombedd att göra en tjänst, och svarade:

”Prassel, prassel, under bordet, under bordet!”

och gned tummen mot pekfingeret, som för att räkna sedlar. Jag var illa medtagen av operationen, och orkade inte bråka då, men jag berättade epi-

soden för överläkaren i samband med återbesöket. Jag accepterar att duktig personal får bättre betalt, men jag skulle djupt beklaga, om patienten blev tvungen att ge dricks i sjukvården, eller till och med muta sig fram för att få bra vård.

Bortsett från sådana anekdoter är jag djupt imponerad av dagens sjukvård. Jag är sjukt intresserad av sjukhus – orsaker till detta från barndomen tar jag inte upp här. Men jag tycker att det är fantastiskt att dessa arbetsplatser fungerar så bra. Inom ett sjukhus finns så många olika kompetenser, personal från så många olika länder, så mycket information som skall överföras, och så mycket yrkesskicklighet, klokhet och empati hos dem man möter. Med tanke på det stressade läge som är personalens vardag väger små informationsmissar och väntetider lätt.

Hierarkierna är mindre synliga i dag än under min barndom. Ronderna är inte sådana skräckfyllda uppvisningar som P. C. Jersild har beskrivit i romanen *Babels hus*.

Jag är också nöjd med att man kan få uppriktiga besked om sin sjukdom. Alla vet, att patienten mår bättre av att ha hoppet kvar. Men från denna vetenskap är det långt till att dölja patientens tillstånd för både patient och anhöriga och att tvinga folk att ljuga, vilket lär ha varit vanligt i min barndom. Jag uppskattar att kunna söka information om mina sjukdomar på Internet.

Nya metoder

Några medicinska framsteg under min livstid har gjort att Britta och jag fortfarande är vid liv och lever ganska gott.

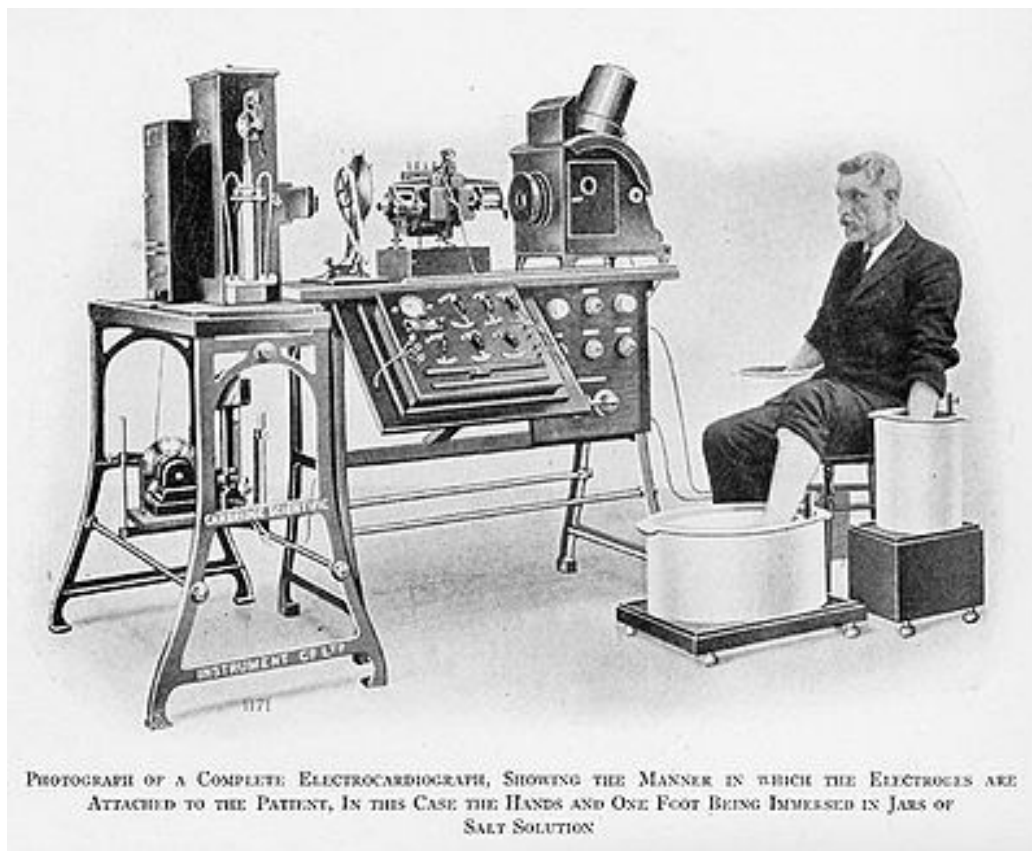
Hjärt-lungmaskinen har räddat Britta vid 60 års ålder från en svår aortastenosis. Utan operation hade hon antagligen inte upplevt sin 61-årsdag.

Pacemakern har räddat Britta från hennes AV-block, som också är livshotande. Mig har det givit ytterligare några år, sedan förmaksflimret har blivit kroniskt.

Jag är glad att **EKG-undersökningarna** är bekvämare än på bilden i figur 2.12, så att jag har fått låna hem portabla EKG-apparater som spelat in en veckas kontinuerlig undersökning av hjärtats rytm.

Ultraljudsundersökningar av mitt hjärta har jag varit med om oräkneliga gånger.

Ekokardiografi eller hjärtsonografi är en ultraljudsbaserad medicinsk undersökningsmetod för att studera hjärtat. Tekniken ger en omedelbar avbildning av hjärtat i olika vyer som kan sparas som stillbilder eller rörliga sekvenser. I kombination med dopplerteknik kan



Figur 2.12: Gammal EKG-apparat.

EKG-undersökningar uppfanns redan 1903 men är smidigare nu. Bild: Wikipedia

man även visualisera blodflöde i hjärtat med färgkodning av flödets riktning och hastighet. Man kan även mäta flödeshastigheter i olika delar av hjärtat, till exempel för att diagnosticera klaffsjukdomar, och med vävnadsdoppler kan man studera hur snabbt olika delar av hjärtat rör sig. Senare varianter av ekokardiografi-utrustningar kan även skapa en simulerad tredimensionell realtidsvisning. Ekokardiografi ger en precis, icke-invasiv och snabb bedömning av hjärtats funktion. En hjärtspecialist kan med denna metod bland annat snabbt bedöma hjärtklaffar, hjärtrummens dimensioner och graden av hjärtmuskels sammandragningar.

Wikipedia

Tekniken utvecklades av Hellmuth Hertz, son till en nobelpristagare, brorsson till den som givit namn åt enheten för frekvens. Hellmuth Hertz var verksam i Lund.

Den 29 oktober 1953 lyckades Hertz och Edler ta fram världens första ekokardiogram (EKG). De kunde nu övervaka hjärtats rörelser. Tekniken utvecklades vidare för att avbilda hjärtats arbete i rörliga bildsekvenser. Detta gjordes med hjälp av ett roterande spegelsystem. Ekokardiogram gav läkarna möjlighet att snabbt kunna se ifall hjärtat fungerade som det skulle. Senare kom ultraljudstekniken även att användas för att övervaka hur ett barn utvecklas under graviditeten.

— — —

När man skrev ut ultraljudsbilder på papper var dessa av ganska dålig kvalitet. Hertz började då fundera kring en bläckstråleskrivare som skulle klara av stora bilder och ha väldigt hög färgkänslighet. Han utvecklade den kontinuerliga bläckstråletekniken.

Tekniska museet

Flera ultraljudsundersökningar kommer jag speciellt ihåg. Det första gjordes av en specialiserad sköterska på Danderyds sjukhus, som råkade säga att de letade efter en tumör på lungan, vilket jag var helt omedveten om.

En annan undersökning skedde på Huddinge. Operatören måste trycka staven i rätt vinkel på rätt ställe på patientens bröst. En läkare instruerade i romantiskt dämpad belysning en ung vacker sjuksköterska om metoden. Hela tiden pratade han om vilka bra bilder han fick. Efteråt frågade jag läkaren:

”Roligt att bilderna blev bra. Men hur står det till med mitt hjärta?”

”Ditt hjärta är inte bra att pumpa med”, svarade han.

Andra häftiga undersökningar har varit att undersöka tarmarna efter eventuella tumörer med kamera fäst på en glasfibernkabel. Det såg ut som om ett gammaldags TV-spel, när man går genom okända gångar. Efteråt sade doktorn att jag hade ovanligt långa tarmar, vilket jag dock inte har framhållit när jag suttit vid en bardisk.

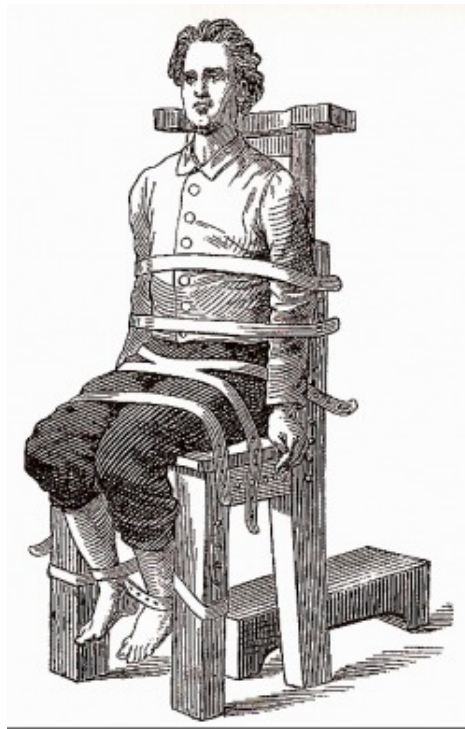
Oblodiga undersökningar som *datortomografi* och *magnetkamera* tar jag upp under avsnitten 17.3.5 och 17.6.3, eftersom de är resultat av datalogisk och matematisk forskning.

Radioaktiva isoptoper har jag fått insprutade i blodet för en undersökning av lungorna. Det var häftigt att se hur de spreds.

Bra narkos. Jag är lycklig att jag inte levde på 1700-talet och skulle opereras i en stol som i figur 2.13, under usla hygieniska förhållanden och utan smärtlindring annat än att suppa sig rejält full.

Min första operation, ett nageltrång på 1950-talet, gjordes under eterrus. Jag upplevde ett rutmönster i turkos och svart.

50 stycken **elkonverteringar** har tillsammans med mediciner och fyra ablationer hjälpt mig undan permanent förmaksflimmer i 30 års tid. Man



Figur 2.13: Kirurgstol från 1700-talet.
Bild: bhatmanjim.weebly.com/the-operating-table.html

rullas in i ett rum med massor av elektroniska prylar. Tre, fyra personer medverkar, ofta står många och ser på.

I början var jag rädd före behandlingen. Skulle jag vakna upp med ett hjärta i otakt? Skulle jag vakna upp alls? Jag nynnade för mig själv:

I dina händer, Herre Gud, befaller jag nu min ande,
Halleluja, halleluja!
Du förlossar mig, Herre, du trofaste Gud,
Halleluja, halleluja!

Den svenska tidegården

När jag sedan vaknade var rummet nästan tomt och stämningen avslagen. Jag hade ingen aning om hur lång tid som gått.

Sedan blev det rutin. Jag ligger i kö med två, tre sängar före min. Andra patienter rullas ut, jag rullas in. Narkosköterskan sprutar Propofol i min infart, det svider till i armvecket, nu finns ingen återvändo. Narkosläkaren frågar hur det står till. Första gången svarar jag ett tydligt *JA!*, medan

drogen vandrar mot hjärnan, andra gången ett mumlande *Åh*, och så är jag borta. Det är en ren njutning.

Bättre smärtlindring har det blivit under min livstid.

Den första smärta jag kände var tandvärk. Denna växte från ett tillfälligt molande till en intensiv heltidssysselsättning. Den var inte lätt att tala om, för det ansågs skamligt att inte sköta sina tänder, fastän ingen hade instruerat mig att borsta tänderna, och ingen hade kontrollerat resultatet. Dessutom tyckte jag det var bäst att skjuta på saken, för det gjorde ännu mera ont hos tandläkaren.

Vi barn fick inte köpa godis, det var dyrt och skadligt på gränsen till synd, men sockerbitar fanns tillgängliga. Ibland fick jag höra att ett äpple rensade tänderna före sänggåendet.

När jag hade börjat skolan gick jag till folktandvården. Jag hörde tandläkaren diktera sådant som ”+2 distalt”, ”3+ mesialt” och ”5- ocklusalt” så många gånger, att det till slut blev 12 hål.



Figur 2.14: Gammal tandvård. Borren gick långsamt. Hela huvudet skakade. Motorn satt vid basen av borret. Kraften överfördes av oskyddade remmar. Bild: Vimar Ericsson, Stockholms stadsmuseum.

Tandläkaren försökte övertala mig att undvika smärtlindring, och då gjorde det fruktansvärt ont, medan den långsamma borren fick huvudet att skaka.

Ibland fick jag en spruta så hela munnen svällde upp hela munnen och jag inte fick äta på ett par timmar för att inte bita sönder munnen.

På grund av dessa behandlingar har jag amalgamfyllningar i alla tänder. Kanske har kvicksilvret bidragit till min KOL.

Nu är det mycket lättare. Sprutorna gör mig inte lika uppsvälld, borsten är snabbare, bremötandet bättre, och jag får bara någon enstaka lagning per år. Nutidens tandläkare (i varje fall min son Tobias) förstår situationens psykologi. Tänk att vara född i en tid när man slipper de svåra smärtorna!

På 40-talet visste man inte så mycket om hur karies uppkom. Kunskapen vanns på ett skamligt sätt:

En betydande pusselbit för förståelsen av karies kom i och med en omfattande studie som genomfördes på Medicinalstyrelsens uppdrag under 1940- och 50-talet. Vid Vipeholms mentalsjukhus utanför Lund studerade tandläkare vilka effekter kolhydrater hade på patienternas tänder. Studien har i efterhand blivit mycket kritiserad för tillvägagångssättet. För att provocera karies hos patienterna fick de stora mängder sötsaker, bland annat en särskild kola, så kallad vipeholmstoffs, som var extra klibbig på tänderna. De anhöriga var inte informerade om undersökningarna.

– Moraliskt sett är det här en av världens mest vidriga studier, men man får tänka på att man hade ett annat synsätt då, säger Downen Birkhed.

www.gu-spegeln.gu.se/tidigare_nummer/guspegeln-nr-1-10/karies-uppgang-och-fall

Kunskapen om karies, fluorsköljning i skolorna och elektriska tandborstar har gjort att mina barn och barnbarn har sluppit hål i tänderna.

Antibiotika har räddat liv, t.ex. vid familjemedlems lunginflammation. Vi står nu inför en farlig situation: Genom missbruk av antibiotika – t.ex. inget recepttvång i sydliga länder, stora doser till grisar och kor för att öka tillväxten och alltför flitig förskrivning vid enkla infektioner – har många bakterier blivit resistenta mot praktiskt taget alla nu utvecklade antibiotika. Vi hamnar åter i en situation där en enkel lunginflammation kan leda till döden.

Psykofarmaka var ganska nya när jag blev deprimerad. Det var härligt att livet började återvända efter två veckors behandling med antidepressiva tabletter.

Utrotade sjukdomar

Sjukvården har firat triumfer. En av de största är att sjukdomen *smittkoppor* är utrotad sedan 1980.

Jag har ännu kvar ärret efter min barndoms inympade kokoppa. Ännu på 70-talet hade Tyskland ett utbrott av smittkoppor, och jag var tre mil från närmaste patient.

Tuberkulos fanns i min barndom i Sverige. Alla barn fick regelbundet tuberkulinprov, och om de var positiva, på grund av sjukdom eller calmettevaccination, också genomgå skärmbildsundersökningar på dispensären.

Det fanns hopp om att tuberkulosen skulle försvinna från hela världen på grund av effektiva mediciner. Tyvärr hände inte detta. I fattiga länder och ryska fångelser påbörjades behandlingar, men avslutades inte. Smittorisen ökar om patienter är smittade av HIV. Tuberkelbakterier blev resistenta. Nu dör årligen två miljoner människor i världen av tuberkulos.

Journalssystem

Journalerna har genomgått en märkvärdig utveckling. I min barndom fanns anteckningar hos provinsialläkaren, vars sekreterare skrev på maskin, och papperna låg där de låg.

På sjukhusen lagrades journalerna i ett centralt arkiv. Det tog någon timme att få fram en journal, om det alls gick, för var tionde journal ständigt var på drift, och ganska många personer kunde komma åt dem. Volymen var begränsad. Röntgenbilder tog utrymme.

På 70-talet kom förslag till datorisering. Säkerhet, sekretess, tillgänglighet var frågetecken. Kunde man konvertera röntgenbilder konverteras till maskinläsbar form? (Det var innan man hade digitala röntgensensorer.) Skulle information gå förlorad vid konverteringen? Skulle hårddiskarna räcka?

Har en läkare chansen att sälla ut vad han behöver inför ett patientbesök?

Bara i Stockholms län utvecklades ett 20-tal journalssystem. Dessa skulle förses med gränssnitt så att alla journaler skulle kunna läsas av alla. Den bristande samordningen har varit mycket dyr.

Nu fungerar det tydligen, även om inte patienterna själva kan läsa sina journaler. Alla röntgenbilder registreras digitalt redan från början. Hårddiskarna har plats för mycket utrymmeskrävande undersökningar, exempelvis ultraljudsfilmer av hjärtat, när undersökningen har varat i en dryg halvtimme. Nästan alla vårdgivare i Stockholms län har tillgång till systemet. Därmed kan nästan varje läkare sjuksköterska och sjukgymnast läsa vad de behöver i systemet.

Patienten har inte vettiga möjligheter att begränsa tillgången till sina

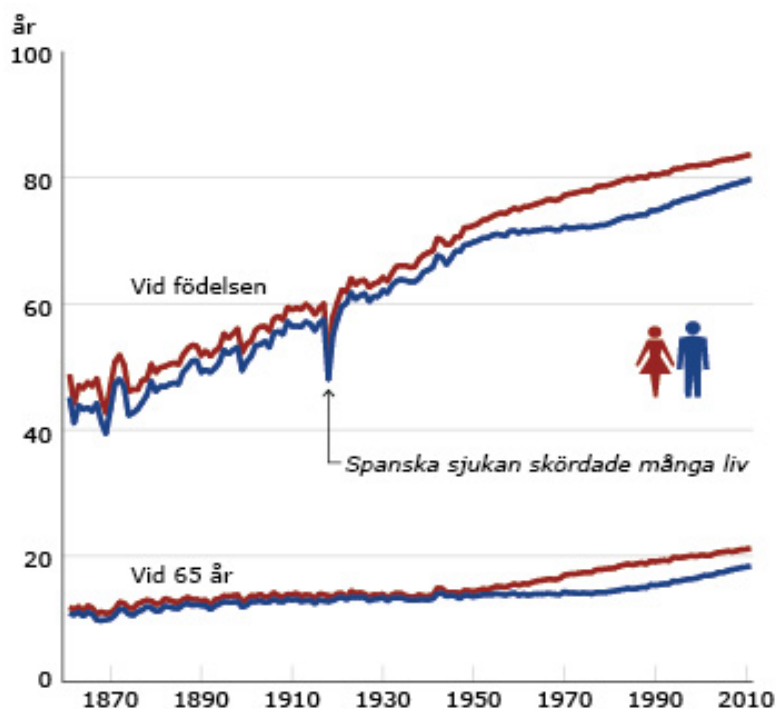
data. Det är minimal upptäcktsrisk för dem som smygtittar. Jag har tillåtit såväl min son, som är läkare, som min sjukgymnast, att läsa hela min journal.

DN hade en misstanke om att i samband med en felaktig installation hade alla länets journaler blivit tillgängliga i såväl Bonn, Washington som Moskva. I praktiken finns därför knappast någon sekretess.

För mig gör det ingenting, för jag skall ändå dö snart. Men hur är det för unga rädda människor, som fruktar dem som lägger sig i deras liv? Hur är det för flyktingar som har undergått tortyr av hemliga polisen? Själv överväger jag att, om behov uppstår, kontakta en präst i stället för sjukvårdspersonal. Prästers tystnadsplikt är absolut, inga journaler skrivs. Tyvärr är de inte längre statstjänstemän med ämbetsmannansvar och risken att dömas för tjänstefel, om de bryter mot sekretessen.

Medellivslängd

Förbättringarna har haft effekt. De kan sammanfattas genom ett diagram över medellivslängden:



Figur 2.15: Medellivslängden i Sverige. Kurvorna visar förväntat antal år att leva vid födseln och vid 65 års ålder. Bättre sjukvård har bidragit till ökningen av förväntad livslängd. Källa: SCB.

2.3.11 Monotona jobb

Hittills har jag talat om sidor av samhället som har berörde mig direkt: att brev, telefoni och information fungerade på ett annat sätt i min barndom, att det var svårt och dyrt att resa, och att sjukvården inte var lika tekniskt utvecklad.

Nu övergår jag till väsentliga förändringar bortom mina egna erfarenheter. Jag berättar utan att vara expert, och jag riktar mig till barn och barnbarn. Till dessa vill jag förmedla den bästa kunskap jag har.

Under min livstid har många monotona jobb försvunnit från Sverige. Jag ser främst tre anledningar att flytta ett jobb från vårt land:

- Jobbet har ingen strategisk betydelse för Sverige
- Jobbet har blivit onödigt på grund av rationaliseringar
- Jobbet är för dyrt, tråkigt eller farligt för svensk arbetskraft.

Under andra världskriget måste Sverige klara sig på resurser inom landet. **Jordbruket** skulle förse landet med mat. Det krävde mycket arbetskraft, när redskapen drogs av hästar. Varje liten jordplätt användes, även i dåliga skogsmarker och långt upp i Norrland. Bergen betades kala i Bohuslän. Socker fick man från sockerbetor, som odlades i de sydliga landskapen.

Hästarna ersattes av traktorer, som var starkare och inte behövde havre varje dag året runt. Skördetröskor utvecklades, figur 2.17. Korna mjölkades av maskiner i stället för för hand.

Skörden per areal ökade tack vare konstgödning och bättre växtföljder. Jordbruket, *modernäringen* som det kallades förr, klarade sig med mycket mindre arbetskraft. Jordbruket i Sverige har reducerats, eftersom beredskapskraven har försvunnit och ersatts av EU:s krav på fri rörlighet för varor, tjänster, personer och kapital.

När krigsfaran bedömdes vara liten, ville politikerna inte betala vad jordbruket kostade. Gårdar växte igen, särskilt i Norrland, men även i skogstrakter runt Stockholm. Gräset slogs inte längre på väggenarna.

I dagens försämrade säkerhetsläge måste man tänka om. Kan jordbruk bedrivas utan diesel? Hur länge räcker Sveriges matlager? När börjar folk svälta under en kris? Är det nödvändigt att åter bygga upp lager av livsviktiga varor?

På grund av datoriseringen har många **kontorsjobb** försvunnit: Maskinskriverskor behövs inte, då alla på kontoret behärskar ordbehandling. Dokument kommer fram snabbare, om än inte lika språkligt korrekta och enhetliga som förr. Hundratals räkneflickor på SAAB försvann när datorerna



Figur 2.16: Ardennerhäst. Sådana hästar fick hjälpa till i jordbruket: Dra plog, harv, såningsmaskin, slåttermaskin, hövagnar. På vintern fanns jobb i skogen, då avverkningen och virkestransport kunde ske utan att marken skadades nämnvärt.

Bild:djurfoto.ifokus.se/discussions/522b7311ce12c471c600638d-m-ardennerhast

kunde lösa mycket större problem mycket snabbare än vad kvinnorna kunde göra. På bankerna behövdes inte den omfattande avstämningen, som motiverade att bankerna stängde kl. 1500 på eftermiddagen, och som krävt så stor noggrannhet och koncentration av personalen.

Jag har medverkat till datasystem som har tagit bort tjänster. Sådana investeringar har inte alltid varit lönsamma, eftersom systemen har varit dyra att utveckla eller krångliga att använda och ibland kostat beställarna *mer*, i stället för mindre tid, och dessutom tid av bättre betald arbetskraft. Men i det stora hela har datorisering varit extremt lönsam.

Löpande band, tidsstudier, robotar har jag mycket begränsad erfarenhet av: Jag har ställt upp en terminal på Volvos Torslandafabrik, jag har haft en arbetskamrat som sysslade med tidsstudier, jag har läst en kurs om robotteknik för lic.-examen. Men arbetsförhållandena vid löpande band inom industrin är för viktig för att ignorera i en berättelse om teknisk utveckling under min livstid. Jag ger några citat och två bilder:

Tidsstudier har sitt ursprung i 30-talets USA. I och med att industrin då utvecklades började man intressera sig för hur effektivt en människa kunde arbeta. För att kunna beräkna hur lång tid en viss



(a) Spannmålsskörd 1942. Kärvarna har bundits, troligen för hand. Hästen har dragit fram ett lass med störor. Kärvarna skall sättas upp i skylar för att torka – hoppas att det inte blir regn! – innan skörden kan tas in i en lada för att tröskas. Minst 7 vuxna personer hjälper till, förutom barnen som ser på. Bild: Näs gård i Österåker. Från Österåkers Hembygdsförenings samlingar.



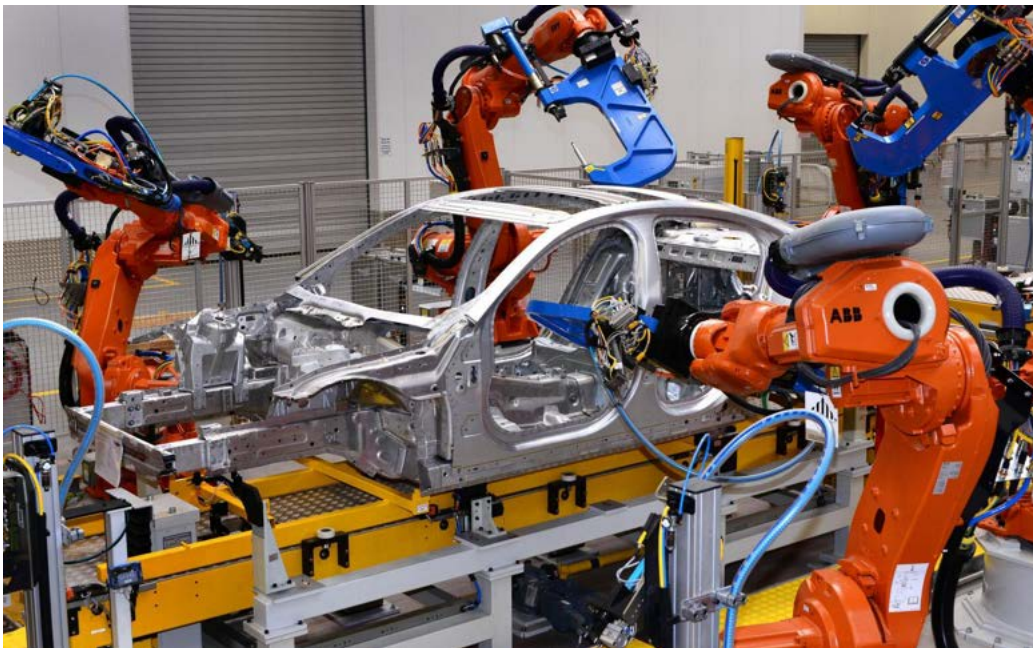
(b) Skördetröska. Skördetröska ger tröskad säd efter en runda på åkern. Två man behövs: En kör tröskan, en kör en traktor med vagn att tömma sädeskornen i. Maskinerna är dyra. För att nå lönsamhet behövs stora gårdar. Bild: Wikipedia, Skördetröska.

Figur 2.17: Spannmålsskörd. Jordbruket har mekaniserats och rationaliserats under min livstid.



(a) Bemannat band på 1940-talet.

Bild: <http://www.ford.se/OmFord/Foretagsinformation/Historia/>



(b) Robotar vid bandet på 2010-talet.

Bild: indianautosblog.com/wp-content/uploads/2015/04

Figur 2.18: Produktion på löpande band. Monotona jobb har försvunnit inom bilindustrin. Människor har ersatts av robotar, som gör ett bättre jobb, gång efter gång.

rörelse i en tillverkningsprocess skulle ta att göra gjorde man många och noggranna studier på hur människokroppen rör sig. Utifrån det utarbetades verktyget MTM, som står för metod, tid och mätning. Det är en skrivbordsberäkning för planering och effektivisering av ett arbete. Förutom kroppens sätt att röra sig tas i verktyget också hänsyn till svårighetsgraden och precisionskraven i arbetet som ska utföras. I dag används SAM, Sekvensbaserad aktivitets- och metodanalys, som är förenkling av MTM.

– Att göra en analys av en minuts arbete tog cirka två och en halv timme med MTM. Med SAM tar det ungefär 50 minuter. Systemet är också lättare att lära sig, säger Lennart Rasmusson, ordförande i MTM-föreningen.

Planerar produktionen

Lennart Rasmusson arbetar på Volvo personvagnar som har använt sig av tidsstudier ända sedan slutet av 40-talet. SAM används i planeringsfasen av en produktion för att kunna dimensionera arbetet. Dessutom används verktyget kontinuerligt under själva produktionen för att lättare kunna göra metodförbättringar.

– Vi ser vad det görs för onödiga och tidsödande rörelser och kan med förändringar i konstruktion eller metod undvika dem. Har vi tidsatt rörelserna vet vi exakt vad förtjänsten blir, säger Lennart Rasmusson.

Under 50- och 60-talen i Sverige användes tidsstudier oftast inte för att planera arbetet, utan för att utforma lönesystem. Då gick tidsstudiemän runt i fabrikena och klockade arbetsmoment. Deras uppgift var att räkna om ackord när arbetarna hade övat upp sin färdighet och uppgifterna utfördes snabbare. Det var naturligtvis inte populärt hos arbetarna, och tidsstudiemännen kallades ofta för ”brödtjuvar”.

Helena Andersson, 14 december, 2001

<http://kvalitetsmagasinet.se/tidsstudiemannen-ar-tillbaka/>

”Hos oss ska man inte behöva tänka, jobben är så utformade att man ska kunna vara utbytbar. Det är inget som arbetsgivaren sticker under stol med”, säger Maria Holmgren, Industrifackets klubbordförande på Johnson Controls. ”Fabriken är underbemannad. Det gör det svårt, näst intill omöjligt att vara sjuk, ledig eller ta ut komp för all övertid man har. Då blir det bara osämja i gruppen.”

<http://www.fackliganyheter.nu/> Dokument november 2001

Min bild av löpande bandet var en omänsklig arbetsmiljö, en reduktion av människan till en robot. Det kanske inte behöver vara så illa. Toyota har med stolthet berättat om hur alla anställda har uppmanats att komma med förslag till små, successiva förbättringar. Jag är glad när tråkiga jobb kan ersättas av robotar.

En del *tillverkningsindustrier* har inte kunnat rationaliserats tillräckligt utan har i stället flyttat utomlands. Hit hör att sy kläder, vilket en robotexpert kallade för en svår monteringsuppgift, figur 2.19.



Figur 2.19: Textilfabrik i Asien. Monotona jobb har försvunnit från Sverige.

Bild: <http://www.sverigeskonsumenter.se/Stilmedveten/Kategorier/fakta/Sa-tillverksvara-klader/>.

Pappan till en klasskamrat till mig startade tillverkning av arbetsbyxor i Västergötland mitt under den djupaste 30-talsdepressionen. Min klasskamrat tog över fabriken, men den fick dålig lönsamhet, så verksamheten flyttades till Portugal. Min klasskamrat drev företaget med socialt ansvar och startade undervisning för fabriksarbetarnas barn. Nu har också Portugal för höga löner för att tillverkningen skall kunna vara kvar. Textilindustrin har flyttat vidare till Asien, där det är svåra förhållanden för arbetarna – barnarbete, textildamm i lungorna.

Varvsindustrin var stor i min hemstad Göteborg. Där fanns tre stora varv: Götaverken, Eriksberg och Lindholmen. Under andra världskriget sänktes och skadades många fartyg, och svenska varv fick bygga nytt och reparera, så varvsindustrin blev extremt lönsam.

Samtidigt var varv farliga arbetsplatser. En god väns far blev avskedad från ett varv på grund av arbetskada, och min vän blev en blodröd kommunist. När facket till slut hade fått igenom rimliga krav på säkerhet på arbetsplatsen och anständiga löner, började det bli överkapacitet i branschen. Efter en utdragen kris försvann varvsindustrin från Sverige och flyttade till Japan och Sydkorea, varifrån den nu flyttar vidare.

2.3.12 Kvinnokraft

Hushållsarbetet har rationaliserats på många sätt.

Tvätten var jobbig före tvättmaskinerna. Jag har sett bilder hur kvinnor sköljde tvätt i åar. Det måste ha varit orimligt kallt på vintern.

Hos oss skötte min syster Cecilia veckotvätten från 12 års ålder med hjälp av en primitiv tvättmaskin i köket. Maskinen centrifugerade inte bort vattnet, utan detta *kramades* ut av en gummiduk under tryck.

En gång i månaden hade vi tvätthjälp av Fru Olsson, som var ensamstående och försörjde sina sex barn genom att tvätta hos andra. (Eskil försökte lura mig att hon var en häxa och bodde bakom soptunnorna på gården.) Första dagen var hon i tvättstugan nere på gården, där det fanns en stor kittel, där vittvätten skulle kokas. Efteråt skulle tvätten sköljas i flera vatten, lyftas upp, hängas. Den dagen ville hon inte sitta med vid middagsbordet utan åt själv i köket. Andra dagen var det strykning och mangling. Vi barn fick dra mangeln, då dukar och lakan till 7 personer skulle manglas.

Med sådana svårigheter kunde **hygien** inte hålla samma standard som nu. Vi barn fick rena strumpor, skjortor och underkläder en gång i veckan, lakan och örngott mera sällan.

Under kriget var det brist på kol och olja. Vi fick **inte duscha**, men fick en gång i veckan en spann med hett vatten i badkaret att tvätta av oss med.

Städningen var tung. I stugor på landet bestod golven av obehandlade plankor, som sög åt sig smuts. Sådana golv måste knäskuras med en hård borste.

Överklassen hade pigor, som kunde kommenderas till tunga jobb. De bodde i mörka jungfrukammare och fick gå köksingången för att inte synas i de fina rummen och störa gästerna. I vårt hem fanns en elektromekanisk ringklocka med en tavla, som angav om signalen kom från huvudingången, köksingången eller matbordet, under vilket husfrun diskret kunde trycka på en knapp för att påkalla servering. Jungfrur hade funnits i vårt hem före min tid.

Termen *jungfru* lät finare än *piga*. Ordet antydde att kvinnan fick sparken när hon blev gravid.

Dammsugare, bättre golvmaterial och mikrofibrer i golvtrasorna har förenklat städningen. Knäskurning av golv behövs inte längre.



Figur 2.20: Knäskurning. Förenklat hushållsarbete har underlättat kvinnors frigörelse. Bild: <http://annaforsblad.blogg.se>.

Inköpen komplicerades av att butikerna var små och specialiserade och av ransoneringskorterna, se avsnitt 3.2. De små affärerna spred en vänlig stämning.

På landsbygden var det värre. Visserligen fanns lanthandlare som höll ett litet bredare sortiment och var bygdens informationscentraler, men många inköp måste skjutas upp till väl planerade stadsresor.

Matlagningen var mer tidsödande före frysboxarna. Konserver fanns, men kvaliteten var sämre och utbudet mindre.

Dysken tog längre tid utan diskmaskin och utan tillgång till varmvatten, men det behöver jag inte påminna mina barnbarn om, eftersom de har upplevt gammaldags disk på sommarställen.

En uppgift var att **stoppa strumpor**. De hållbarare konstmaterialen fanns inte. Vi hade yllestrumpor vintertid, för vintrarna var verkligen kalla. Småbarn slet sina strumpor hårt, och Mamma fick stoppa de gapande hålen genom att med en nål göra en liten väv. Kläder skulle lagas. Näsdukar fällade Mamma av uttjänta lakan. Hur mycket barnkläder Mamma gjorde kommer jag inte ihåg. Inför flickornas studentexamen kom en svårt synskadad sömmerska och sydde examensklänningarna. Symaskinen med bruksanvisning från 1925 har jag kvar ännu, men tyvärr gick den på 110 V likström.

Hemmet var nästan hela världen för många kvinnor, så det gällde att sköta hemmet så bra som möjligt. Borgerskapets kvinnor *tävlade* med varandra för att leva upp till förväntningar om ett välskött hem, som inte bara var helt och rent utan också präglad av omsorg och skönhet. Handdukar och örngott skulle *broderas* med fantasifulle monogram, som i figur 2.21. Sänglinne skulle manglas. Kvistar lades in i garderoberna för att tvätten skulle dofta gott och malen skulle skrämmas undan. Örngotten hade band att knyta, och dessa band skulle helst krusas.

Ett annat sätt att hävda sin ställning och demonstrera sin rikedom var att bjuda på fina *kalas*. Jag har ett minne från landet, i Krokstad i Bohuslän. Tiden kan jag datera exakt till 30 juni 1954, då det var en solförmörkelse som var total där uppe. Hela familjen åkte dit för att titta. Vi gästade en kusin till oss barn, som var präst där. Han tog med oss på ett gammaldags husförhör, där prästen skulle ta reda på folkets kunskaper i kristendom. Ett förhör hölls faktiskt, men viktigare var kalaset, där bondfruarna tävlade mot varandra i kalas. Tävlingen hade dock blivit nedtrappad till kaffekalas, men det var det finaste kaffekalas jag någonsin varit med om, med oräkneliga sorter, där ostkaka låg på gränsen till fusk.

Före äktenskapet skulle ett förråd av kläder, handdukar och sänglinne byggas upp och göras i ordning som hemgift.

Britta ville leva upp till detta under vår förlovningstid. Jag gjorde min värnplikt i Stockholm och hyrde rum på tolfte våningen på KFUM:s studenthem i Alvik, varifrån jag spejade ner mot tunnelbaneutgången för att se om Britta kom i sin röda rock. Britta hade ett jobb och bodde på ett vårdhem i Fruängen. Britta hälsade på hos mig, jag följde henne hem ibland. Under långa tunnelbaneresor satt Britta och broderade våra initialer på enkla tygnäsdukar. Det var mycket romantiskt.



Figur 2.21: Linneservett broderad åt Britta.

Yrkesarbete var omöjligt för många kvinnor. Vem skulle sköta barn och gamla? Eftersom många män var familjeförsörjare, och många yrkesarbetande kvinnor inte var det, ansågs det naturligt att män skulle ha högre lön för samma arbete.

En konsekvens av detta var att en hustru var helt *beroende* av sin man i *ekonomiskt* avseende. Pappa brukade demonstrera detta när han gav Mamma pengar för månaden: Han lade fram sedlarna i en ring på bordet, låtsades avbryta ibland för att Mamma skulle tro att det inte blev mer, och klandrade henne för slöseri när inflationen hade höjt priserna.

Det var *svårare att skiljas*. Enligt 1915-års äktenskapslagstiftning gällde:

De som ville skiljas skulle först träffa en medlare. Efter medlingen kunde domstolen döma till ett års hemskillnad.

Utöver tidigare skilsmäsoorsaker var det nu även möjligt att få skilsmässa om man levat åtskilda i tre år eller redan efter två år om den ena maken givit sig av. Snabbskilsmässa kunde utdömas t.ex. om en av makarna begått hor, medvetet smittat sin partner med venerisk sjukdom, försökt döda eller grovt misshandlat partnern, blivit dömd till minst tre års straffarbete, var missbrukare av rusningsmedel eller varit sinnessjuk i över tre år och ingen förhoppning om bättring fanns.

<http://www.domboksforskning.se/lagar/Skilsmassa.htm>

Som präst fick Pappa ibland uppgiften att vara medlare. Det verkade som om resultaten uteblev.

Socialdemokraterna ville förbättra kvinnans ställning. Giftna kvinnor skulle kunna yrkesarbeta. Man byggde daghem, sjukhus, ålderdomshem. En tanke med ålderdomshem var också att föräldrar, som varit stygga mot sina små barn, kunde råka illa ut om barnen ville ge igen när föräldrarna blev gamla. De gamla borde ha rätt till professionella vårdare utan personligt hämnbegär.

Makarna Jan och Alva Myrdal talade för kollektivhus med restauranger för att befria kvinnorna för tråkigt rutinarbete. De bortsåg från den sinnliga glädjen att laga mat, att god mat är ett sätt att visa kärlek, att måltiderna med familjen betyder mycket för barnens trygghet, glädje och språkutveckling.

Jag har aldrig varit radikal i kvinnofrågan. När jag var pojke tyckte jag det var roligt att komma hem när Mamma fanns att prata med. När jag besökte kollektivboenden på 70-talet så insåg jag, att jag aldrig skulle klara av att leva öppet och hantera konflikter med utomstående i mitt vardagsliv. Britta har varit hemma långa tider, därför att jag var sjuk och barnen behövde henne. Det har gått ut över hennes självförtroende och familjens ekonomi, men det var bra för barnen.

2.3.13 Från lutherskt till mångkulturellt

Jag var ute och gick i Göteborg, inte så gammal, sträckte mig upp för att kunna hålla Mamma i handen. Då fick jag se en mörkhyad man. Jag vände mig om och tittade, för jag hade aldrig sett något sådant. Då drog Mamma mig i handen och sa:

”Titta inte så mycket på den negern, för då blir han generad. Han kan inte hjälpa att han ser ut så.”

I 40-talets Göteborg var afrikanska män sällsynta, men Mamma hade varit missionär i Indien och visste hur folk kunde se ut och dömde dem inte efter ras.

Min värld var inte så stor, men Sverige var mycket homogent på 40-talet. Visst – Sverige hade tagit emot flyktingar under kriget. Visst – det förekom arbetskraftsinvandring från Italien, invandrare som fort kom i arbete. Men andelen som döptes, konfirmerades, vigdes och begravdes enligt Svenska kyrkans ordning var säkert runt 90 %. Konungen skulle vara av den rena evangeliska läran.

Barn gick i söndagsskolan, skolorna höll morgonböner, fast elever från andra religioner kunde efter vederbörlig prövning bli befriad från religionsutövning i skolan. Avslutning hölls i kyrkor eller i skolan med en prästs medverkan. Konfirmationen inpräglade tio Guds bud och gemensamma värden. Sverige verkade var mycket enhetligt.

Nu är islam den näst största religionen i Sverige.

2.3.14 Miljöbelastning

Vi använder för mycket av jordens resurser. Jag pekar på några områden där vi använde mindre resurser i min barndom. Jag vet inte hur betydelsefull varje term är när man summerar miljöbelastningen.

Papperskonsumtion: tidningar, annonser och datalistor

Tidningarna var mycket tunnare än i dag. Många nöjde sig med lokaltidningar. Det fanns färre annonsbilagor. Marknaderna var mer lokala. Massreklam fanns knappast.

PÅ 1970-talet talade datorexperterna om *det papperslösa kontoret*. Alla data skulle finnas i datorerna, papper skulle inte behövas. Så blev det inte. Programmerarna fick tjocka datalistor efter varenda körning. Före de datoriserade recepten hade man en gul lapp i plånboken när man fick en ny medicin. Nu får man ett A4-blad varje gång man tar ut ett recept.

Möjligen har det kommit ett trendbrott i papperskonsumtionen. Konkurrensen från digitala medier och sjunkande annonsintäkter har givit pappers-tidningarna mindre läsekrets.

Mjukpapper och fluffprodukter

Toapappret var hårt och obehagligt, kökspapper, pappersservetter och pappersnäsdukar fanns knappast. Servetterna var av tyg, se figur 2.21, de tvättades emellanåt, och förvarades i ägarens servettring dessemellan.

Barnblöjor, inkontinensskydd och menstruationsprodukter var nog baserade på cellstoff. Generationen innan var de textilbaserade, vilket inte var så trevligt.

Mat

Vi äter mycket mera kött nu, oftare och större portioner. Köttfärslimpa kunde vara en söndagsmiddag.

Under kriget fanns svenska äpplen och lagrade svenska lingon och apelsiner till jul. Nu äter vi tomater från Israel, druvor från Sydafrika, papaya från Colombia, äpplen från Kina. Frakten kostar flygbränsle.

På landet kylde maten i jordkällare utan energiåtgång. Nu har de alla flesta hem kyl och frys. När kylmedlen var organiska fluor-, klor- och bromföreningar höll dessa på att förstöra jordens skyddande ozonlager.

Uppvärmning

Husen värmdes upp av kol- och vedbrasor och ibland av gas, utvunnen från kol, i städerna. Uppvärmningen har effektiviserats med fjärrvärme.

Däremot kräver vi högre rumstemperatur i dag, i stället för att dra på oss extra yllekoftor. Vi duschar varje dag, mot en gång i veckan under min barndom. De som inte hade varmvatten hemma fick gå till badhus för att tvätta sig en gång i veckan.

Resor

Arbetspendling gick inte så långt. Jobben var inte så specialiserade och fanns närmare bostaden. Man gick, cyklade eller åkte buss till jobbet.

Semesterresor med flyg förekom knappast på 40-tal eller tidigt 50-tal. Senare åkte svenskar till Mallorca, medan man nu åker till Thailand.

Det gick att leva då

Stora rationaliseringar har genomförts i transporter och energianvändning, men de har inte kunnat väga upp att resorna blivit längre, att fler har råd att åka eller att allmänhetens krav på livet har ökat.

1940-talets mindre ambitiösa hygien var knappast hälsovådlig, i alla fall inte jämfört med vår tids fetmaepidemi.

Det verkar tråkigt att gå tillbaka till 1940-talsstandarden. Till mina barnbarn kan jag ändå säga: Det var möjligt att leva under min barndom.

2.3.15 Flickor och pojkar

Mer genomgripande än förändringen mellan fysiska brev och e-post är förändringen i relationen mellan könen och sexualmoral.

Men det ämnet tänker jag inte ta upp, bara nämna att i min ungdom fanns det separata pojk- och flickskolor, och att biskop Bo Giertz i sin konfirmationsbok *Grunden* skrev på ett helt annat sätt om onani.

2.4 Orsaker till förändringar

Många faktorer har samverkat till de stora förändringarna under min livstid. Orsakerna är sammankopplade på olika sätt. Jag pekar på några viktiga förutsättningar.

2.4.1 Sociologiska orsaker

Vi har haft *fred*. Trots Koreakriget och Vietnamkriget, trots krig i Afrika, Jugoslavien, Afghanistan och Syrien har tiden efter andra världskriget varit relativt fredlig. Utanför krisområdena har egendom inte förstörts, liv inte gått till spillo, människor inte blivit traumatiserade av fruktansvärda upplevelser. Även mindre närliggande problem har kunnat lösas.

Många människor har levat i *frihet*. När folk får göra vad de vill, när de inte behöver vara rädda för hemlig polis eller för angivare i sin egen närhet – då finns utrymme att skapa.

Arbetet har bedrivits av *många*. Hälften av historiens alla forskare lever nu. I många länder är jordbruket så rationaliserat att få människor behöver arbeta för att alla skall få mat. Begåvade personer har kunnat ägna sig åt svåra och specialiserade ämnen.

Den kunskap som vunnits har *spridits fort*.

Människor har stimulerats till *nyfikenhet*. I västerlandet uppmuntras frågor. Maktapparaterna har inte föreskrivit någon särskild åsikt som den enda rätta. I Väst har kyrkorna sedan Galileis dagar sällan dikterat en naturvetenskaplig uppfattning. Lika stor tolerans har inte funnits i den muslimska världen.

Det gick bra för Sverige tack vare vår goda *utbildning*. Redan i 1686 års kyrkolag stadgades att kyrkoherden skulle lägga sig vinn om att ungdomen i hans socken lärde sig läsa i bok och förstå sina kristendomsstycken. Utbildning blev en motor i det som kallades *ståndscirkulationen*. Under vår tid har grundläggande skolkunskaper blivit sämre i Sverige, medan utbildningen i Kina och Indien exploderat. Det finns ett överskott av akademiker i Indien, så det är lönsamt att lägga programmeringsuppdrag där. Framtiden för vårt land är oviss.

En förutsättning för ekonomisk utveckling är god *folkhälsa* och *nykterhet*. Rysslands höga alkoholkonsumtion hindrar utvecklingen i det landet.

Den snabba datorutvecklingen har möjliggjorts tack vare det *kapitalistiska systemet*. Jag fick en viktig påminnelse om det när jag 1981 arbetade en månad i Tjeckoslovakien, se avsnitt 11.10. Datorerna där var 10 år gamla kopior av västerländska maskiner, och de fungerade dåligt. De var för långsamma för modern programvara. Det var svårt att få tag i re-

servdelar. Västerländska fackböcker var så dyra att inköp krävde generaldirektörsbeslut. Enda sättet att bli rik var att ha en bensinmack och fuska med pumparna.

I Väst satt ingenjörer och programmerare uppe till sent på natten, tänkte, funderade, hittade lösningar, letade efter fel, utvecklade. De kunde få betalt för sitt arbete. Uppfinnarna kunde starta företag och exploatera sina verk.

Reklam är för många ett skällsord. Den sägs skapa behov och lura på folk saker som de inte vill ha. Men hur skulle vanliga människor veta att de hade nytta av en ordbehandlare? Hur skulle de förstå att det var praktiskt att handla på Internet? Hur skulle de förutse att de skulle få kontakter som aldrig förr? Reklamen har på ett effektivt sätt talat om hur nya produkter löser gamla problem.

2.4.2 Intelligent design?

När samhället har förändrats så mycket, så kan man fråga: Har någon enskild människa varit intelligent nog att styra det mot den värld som vi har i dag? Har någon gjort detta genom en sorts *intelligent design* av vårt nuvarande samhälle?

Intelligent design är uppfattningen att livet på jorden är alltför komplext för att ha kunnat uppstå och utvecklas uteslutande genom slumpmässiga variationer och naturligt urval som biologins evolutionsteori och olika hypoteser om livets uppkomst menar.

sv.wikipedia.org/wiki/Intelligent_design

Jag tror inte det. Visst har det funnits profeter som målat upp artificiell intelligens. Visst har dataingenjörer önskat att skapa datorn till sin avbild, liksom Gud skapade människan till sin. Visst målade George Orwell upp ett skräckscenario av ett genomteknologiskt övervakningssamhälle.

Ändå tror jag inte att någon människa har kunnat förutse det samhälle i vilket vi lever i dag, än mindre har någon genomdrivit en utveckling mot ett sådant samhälle. Jag tror mera på små slumpvisa förändringar, liknande dem i den biologiska evolutionen, där nyheterna konkurrerar med det etablerade.

Konkurrens finns förvisso i affärsvärlden. Att personer som Steve Jobs har velat designa en perfekt produkt som förändrar människors liv, och dessutom tjäna pengar under prylens ekonomiska livslängd, det är en sak, men Macintosh-datorer och Iphone-telefoner är trots allt detaljer. Det har funnits processorer som har varit alldeles för snabba för sin tids behov, och försäljarna har fått skapa problem som skall lösas av den teknik som hade uppfunnits. Många små upptäckter och många människor som har tänkt

på hur upptäckterna skall passa ihop har tillsammans åstadkommit de stora förändringarna.

2.4.3 Vetenskapliga framsteg

Fysik

En grund var kvantfysiken från 1930-talet. Den var en förutsättning för *transistorer* (patenterade 1925, prototyp 1947, konsumentprodukter på 1950-talet), *atomkraft* (atombomb 1945, kommersiell elproduktion 1956), *lasrar*, (teoretisk grund 1917, praktisk modell 1953, prototyp 1960), *ljusdioder* (uppfunna på 1920-talet, kommersiella 1962, blå ljusdioder 1993, LED-lampor dominerar 2015). (Källa: Wikipedia.)

Kemi

Kvantkemi är en grund för att uppfinna och framställa nya ämnen.

Biologi

DNA:s struktur blev klarlagd 1953. Huvuddelen av människans genom var kartlagt 2001.

Tillämpningar har varit bl.a. biologisk forskning, diagnos av genetiska sjukdomar, kriminalteknik och juridik, faderskapsutredningar, antropologi, släktforskning. (Källa: sv.wikipedia.org/wiki/DNA.)

Meteorologi, geologi och paleontologi

Väderprognoserna påverkar oss ständigt. Geologin hjälper oss att leta råvaror. Kunskapen om forntida klimat hjälper oss bedöma hur kritisk den globala uppvärmningen är i dag.

Astronomi och kosmologi

Satelliter har förändrat vår vardag, via TV-distribution, GPS:er, satellitbilder och kartor.

Den vetenskapliga teori som ligger till grund för detta är emellertid gammal, väsentligen Newtons mekanik från 1687, och för GPS även Einsteins speciella (1905) och allmänna (1916) relativitetsteori.

Vår kunskap om solsystemet har ökat radikalt. Teorin om Big Bang har radikalt förändrat vår världsbild, men knappast påverkat vår vardag.

Matematik och datalogi

I kapitel 17 går jag igenom vilken roll matematiska och datalogiska upptäckter som har bidragit till samhällsutvecklingen.

Några förutsättningar har varit att man kan organisera, ordna och söka bland data, både *tekniskt*, genom att använda nya datastrukturer, och *logiskt* genom att organisera dem i databaser. Många protokoll har uppfunnits för att flytta data effektivt lokalt och över hela världen.

Kompilatorer och databashanterare har ökat livslängden på och minskat underhållet av programvara.

Numerisk analys, vetenskapen om hur numeriska beräkningar skall organiseras för att uppnå snabbhet och noggrannhet, har behövts för i stort sett alla ingenjörsmässiga tillämpningar.

Elementär aritmetik har utvecklats för att passa maskinvaran.

2.4.4 Energi och råvaror

Under nästan hela min livstid har energi varit lättillgänglig. Datastyrd oljeprospektering har varit effektiv. Stora oljefyndigheter har gjorts. Kärnkraften har spelat en stor roll i många länder.

Råvarumarknaden har varit global. Järnmalm har varit billig. Tillgång till billig energi och billiga råvaror har möjliggjort de stora förändringarna.

Rovdrift av energi och råvaror håller på att tömma jordens resurser. Redan under mina barnbarns livstid kan detta få katastrofala följder.

2.4.5 Stora projekt

Förändringarna har blivit möjliga tack vare att man har lärt sig genomföra mycket stora projekt.

Visst har det funnits stora projekt förr: Egyptens pyramider hör dit. Byggandet av Panamakanalen lär vara USA:s största projekt. Men båda verkar att ha varit enkla: Ingen tidsram, inga kritiska punkter, förutsebar teknik.

Under min barndom pågick *Manhattanprojektet*, att i hemlighet utveckla nukleära vapen. Det var obruten mark: Man visste väldigt litet om uran, ännu mindre om plutonium. Man behövde 1 000 000 gånger mer plutonium än man hade vid projektstart. Det var länge ovisst om det skulle bli en explosion, och absolut osäkert vilken väg man skulle gå. Som mest arbetade mer än 130 000 människor i projektet.

Apolloprojektet, att sätta en man på månen, var kanske inte något av de största projekten, men ett av de allra mest komplicerade.

It may turn out that [the space program's] most valuable spin-off of all will be human rather than technological: better knowledge of how to plan, coordinate, and monitor the multitudinous and varied activities of the organizations required to accomplish great social undertakings.

<http://history.nasa.gov/Apollomon/Apollo.html>

Jämfört med detta är byggandet av IBM:s operativsystem OS 360 med 20 000 manår ganska litet, och arbetet att sätta upp en fabrik för tillverkning av nästa generation av datachips än mindre.

Vår tid har visat att det går att starta enorma projekt, entusiasmera människor att delta i eller betala för dem, och att styra dem effektivt, bland annat med hjälpmedel som att matematiskt beräkna projektets kritiska linjer. Vi klarar av mycket mer än vi förut trodde.

2.4.6 Billiga transporter

Arbetspendling har blivit lättare. Det har blivit allt billigare att resa. Städerna har vuxit. Specialiseringen har ökat. Unga människor kan studera i andra världsdelar. Det är lätt att frakta varor och sälja produkter och tjänster över hela jorden.

Bränslesnåla och snabba flygplan, fartyg, tåg och bilar förutsätter nya material, kunskap i aero- och hydrodynamik och stor beräkningskapacitet.

2.4.7 Billig tillverkning

Fler och mer sofistikerade maskiner, planering, logistik, billigare och bättre material har gjort *tillverkning* mycket billigare.

Jag brukar tänka på exemplet TV-apparater. De har alltid kostat runt 4.000:-, ända från den första svartvita TV:n till nutidens jättestora, platta, smarta, högupplösta färg-TV-apparater, trots en hundrafaldig inflation.

Billiga och bättre material har tillkommit. På 60-talet gillade jag vita nylonskjortor, som jag köpte för 10:- styck. De lyste blått i diskotekens UV-belysning. De var outslitliga, även om sömmarna sprack, färgen gulnade, och smutsen bet sig fast efter många, många års användning. Men de var mycket bättre än yllestrumporna som det alltid gick håll på. I den nya tiden behövde jag inte, trots dålig ekonomi, gå trasig.

Jag är fascinerad över *byggen*. Ett köpcentrum eller en idrottshall, med volym som en medeltida katedral, smäller man upp på några månader, medan katedralen tog hundratals år att bygga – även om katedralen givetvis blev både vackrare och hållbarare.



Figur 2.22: Byggjobb. Ett hårt jobb vars produktivitet har ökat. Foto: Författaren.

Under en vistelse på Karolinska sjukhuset i Solna hade jag uppsikt över bygget av det nya sjukhuset. På en enda dag, med hjälp av några få man, fick man väggarna till en hel våning på plats. Bilar med enorma släp, lastade med byggelement i en på förhand given ordning, letade sig fram i trånga gränder. Betongelementen hissades upp av kranar med föraren högt uppe i luften och ställdes upp på rätt ställe.

Modernt byggande förutsätter databehandling på alla nivåer, från arkitektens skisser och hållfasthetsberäkningar till planering och logistik. Byggandet sker rationellare än förut. Färdiga element kan tillverkas i varma fabriker. Det hårda säsongsarbetet har reducerats. Med billigt byggande kan nya projekt genomföras snabbare.

Modernt byggande förutsätter databehandling på alla nivåer, från arkitektens skisser och hållfasthetsberäkningar till planering och logistik. Byggandet sker rationellare än förut. Färdiga element kan tillverkas i varma fabriker. Det hårda säsongsarbetet har reducerats. Med billigt byggande kan nya projekt genomföras snabbare.

Billig produktion har också möjliggjorts av arbete till svältlöner och utnyttjande av barn som arbetskraft.

2.4.8 Förenkling och standardisering

Utvecklingen har underlättats av att *engelskan* är så dominerande. Experter behöver inte kunna många språk. För forskare räcker det oftast att publicera på engelska.

Förr dominerade latinet som de lärdas språk i Europa. Matematikern Carl Friedrich Gauss (1777 – 1855), figur 16.2, skrev fortfarande på latin. Därefter användes nationalspråken. För mina matematikstudier behövde jag läsa böcker på engelska, tyska och franska. Nu räcker det med engelska.

Fast engelska är ju inte *ett* språk. Det används av många, och det blandas upp med andra språk. Jag minns svårigheterna när jag genomgick ett språktest inför eventuella utlandsuppdrag. Det var inte lätt att uppfatta indisk engelska.

Ibland grips jag av vemod eller vrede över amerikansk kulturimperialism. I våra allsångsprogram kan man knappt höra några artister sjunga på svenska.

Jag hör dåligt och uppfattar inte den engelska texten. Skall mina barnbarns barn få engelska som modersmål? Skall Strindberg inte läsas mera? Måste vi förspilla vårt eget kulturarv för att få vara med i en större gemenskap? Skall det gå med svenskan som med sydsamiskan, som talas av några hundra personer? Jag får inte uppleva svaren på sådana frågor.

Bra eller dåligt – engelskans dominans har förenklat industriell och vetenskaplig utveckling.

Enhetliga mått har bidragit till en effektivare världsmarknad. SI-systemet, figur 3.16, baserat på meter, kilogram, sekund, ampere, kelvin, mol och candela, är decimalt och accepterat nästan överallt.

Man har **standardiserat** mängder av produkter, från glödlampor till databaser, så utvecklare skall veta vad de pratar om och konsumenter skall kunna använda sina prylar världen över. Ibland har tekniken blivit så billig, att en teknisk apparat kan fungera under olika förutsättningar, t.ex. svensk-danska lokomotiv och mobiltelefoner för bruk i både Europa och USA.

Ökad standardisering har underlättat utvecklingen på många sätt, t.ex. genom att färre oväsentliga fakta måste läras ut till skolbarn, att underlätta resande och att skapa större marknader för bra produkter.

2.4.9 Information, beräkningar. dataöverföring

Förändringarna i vår tid har samverkat på ett komplicerat sätt. Många tycker att den viktigaste orsaken till de snabba förändringarna är **datorer** och **Internet**. Jag håller med.

Möjligheten att lagra information har ökad dramatiskt. Informationen kan ordnas och göras sökbar, lokalt i den egna mobilen eller hemdatorn, i organisationers databaser, och genom sökmotorer på Internet. Man behöver inte besöka ett bibliotek. Man kan aktivt söka information varhelst man befinner sig.

Hastigheten med vilken information kan överföras har också ökat fantastiskt. Publicering kan ske ohejdat och sökbart.

Resandet sprider information. Även den minst medvetna turistresa öppnar ögonen på resenärerna.

Beräkningar är så snabba och programmering är så billig, att de allra enklaste tillämpningar kan datoriseras. Snabba beräkningar ligger bakom de flesta av förändringarna.

Visst har den snabba dataöverföringen medfört skadlig kod, desinformation och spridande av hatiska budskap. Framtiden får utvisa om Internet trots detta kan fortsätta som en positiv bas för mänsklig verksamhet.

Grunden för detta har varit en intensiv och målmedveten utveckling av maskinvara inom alla områden.

2.4.10 Från upptäckt till erkännande

Boken handlar om *förändringar under min livstid*. De flesta uppfattar dessa förändringar som väldigt snabba. Man bortser då från en lång förhistoria.

Förändringar som berör världsbild, religion, ideologi eller personlig vinning har tagit sekler. Jag ger tre exempel:

Heliocentrisk världsbild

Den *heliocentriska världsbilden* tog över 2000 år att slå igenom, om man räknar från Aristarchos. Först 200 år efter Copernicus kom de slutliga argumenten för att underkänna den geocentriska världsbilden, och nu är vi klara med den. Det tog nästa 400 år innan den katolska kyrkan bad om ursäkt för sitt misstag att sätta Galilei i husarrest.

Händelse/person	Tidpunkt
Aristarchos	250 f.Kr.
Copernicus	1543
Galileis bok <i>Dialog om de två världssystemen</i>	1632
Inkquisitionen dömde Galilei	1633
Newton <i>Principia</i>	1687
Upphävande av Gallilei dom	2000

Evolutionsteorin

Evolutionsteorin är en av de mest välunderbyggda vetenskapliga teorier som finns. Ändå är den efter drygt 200 år inte allmänt accepterad, varken i USA:s högerkristna kretsar eller i den muslimska världen.

Händelse/person	Tidpunkt
Lamarck <i>Philosophie zoologique</i>	1809
Darwin <i>Om arternas uppkomst</i>	1859
Mendels lagar återupptäckta	1900
Modern syntes	1930-talet
DNA: Watson och Crick	1953
Richard Dawkins <i>The Selfish Gene</i>	1976
Kreationister inom kristendom och islam	Fortfarande

Global uppvärmning

Insikten om den *globala uppvärmningen* är 200 år gammal, men fakta har ännu inte accepterats fullständigt, fastän det gäller livet för våra barn och barnbarn. Så gå det när narcissistiska lögnare och egoister får styra världen.

Händelse/person	Tidpunkt
Joseph Fourier upptäckte växthuseffekten	1809
Svante Arrhenius undersökte effekten kvantitativt	1896
Mätningar av koldioxidhalter, 21 % ökning sedan starten	1953 –
Rekordliten havsis i Arktis	2012
Klimatförnekaren Trump till Vita Huset	2016

Mekaniska klockor

Rent tekniska uppfinningar accepteras fortare än paradigmskiften i vetenskapen. Ändå kan det ta 40 år från en vetenskaplig upptäckt till allmän acceptans och praktisk användning. Jag börjar med en uppfinning som förbättrats genom seklen i små, små steg. En urmakare från 1300-talet skulle säkert med god behållning kunna samtala med någon som reparerar dagens mekaniska ur. Detta kommer behandlas utförligt i avsnitt 3.5.5.

Händelse	Tidpunkt
Första konstruktion, oro	1300-talet
Fickur	1500-talet
Pendel	1656
Kronometer för navigation	1761
Armbandsur vanliga	1914
Självvuppdragande armbandsur uppfunnet	1923
”Alla” har armbandsur	1950

Kvartsur

Kvartsur har tagit drygt 100 år från upptäckt till succé. Vid tiden för den grundläggande upptäckten fanns inte material till små elektroniska kretsar. Därför har prisfallet för kvartsur och det allmänna accepterandet av dessa kommit under först under min livstid.

Händelse/person	Tidpunkt
Piezoelektriska egenskaper, Jacques och Pierre Curie	1880
Första kvartsoscillator	1921
Tidsstandard baserad på kvarts	1929
Första armbandsuret	1969
Normala konsumentklockor styrs av kvarts	c:a 1990

Optiska ur

De optiska klockornas historia påminner oss om att Nobelprisen ofta kommer med lång fördröjning, vilket man kan konstatera på Nobelföreläsningarna.

Fördröjningen beror bl.a. på att det krävs andra människor för att exploatera och sälja än för att finna upp något nytt.

Händelse	Tidpunkt
Upptäckt av effekten	1970
Nobelpris	2005
Prototypur	2015
Grund för tidsdefinition	Inte än

När jag skrev avsnitt 3.5.5 om tidmätning kunde jag inte låta bli att tänka på utvecklingen som en sporttävling: Man försöker vara bäst i något som alls inte behövs för människosläktets fortlevnad: att smasha en tennisboll, cykelsparka en fotboll i mål, hoppa en dubbel mollbergare ner i en bassäng, eller vinna en hundraleds sekund i ett störtlopp. Man kan bara hoppas att tävlingsdeltagare av alla slag har roligt, i alla fall ibland.

Tävlingen om allt noggrannare klockor är något liknande. Några legitima motiv för utveckling förtjänar ändå att nämnas: Rättvis hantering på världens börser, GPS-systemet och telecomsystem.

Asymmetrisk kryptering

Batalningssystemen har ändrats under vår tid. Förutsättningarna för detta beskrivs i avsnitt 11.9. Reformen har en lång förhistoria.

På 1600-talet kunde matematikern Pierre de Fermat inte inse att hans lilla sats skulle kunna användas för RSA-kryptering. Behovet av att dölja hemligheter var inte så stort, och beräkningarna som behövdes var omöjliga att utföra före datorerna.

Däremot förflöt kort tid mellan den hemliga och den publicerade upptäckten av RSA. Upptäckten ”låg i luften”. Många forskare var intresserade av samma sak. Någon måste lyckas, förr eller senare. Det visar sig att ingenting går att hålla hemligt. Allt läcker ut inom få år.

År 1977 var elektroniken för långsam för RSA. Det tog 23 år för jurister att begripa vad saken handlade om. 40 år från upptäckt till dominerande användning är faktiskt rätt mycket, när vi tycker att allt ändras så fort.

Händelse/person	Tidpunkt
Grundläggande matematik	1636
Implementerad i brittisk hemlig tjänst	1973
Rivest, Shamir och Adleman utvecklade RSA	1977
Lag om kvalificerade elektroniska signaturer	2000
Butiker skyldiga att läsa kort med chips	2009
Dominerande betalningssystem	2010-talet

Kapitel 3

Under skoltiden

3.1 Att utbilda en elit

Under min barndom fanns olika skolsystem. 7-årig folkskola lagstadgades 1936 och från 1950-talet började 8-årig folkskola bli lagstadgad. (Källa: sv.wikipedia.org/wiki/Folkskola_i_Sverige.)

Folkskolan var hård. Skolaga tillämpades. Från slutet av 1800-talet minskade dock användandet av agan och 1958 förbjöds den helt. Dagens maktlösa lärare är resultatet av en reaktion mot min barndoms sadistiska lärare, skildrade i t.ex. Bergmanfilmen *Hets*.

Realskola var en frivillig skolform i Sverige åren 1905–1972. Den ledde till realexamen. Gymnasiet var också frivilligt. Vad jag minns tog 15 % av en årskull realexamen, 10 % studentexamen. Det fanns också flickskolor.

Många tyckte att detta var en bra ordning. Varför skulle man ha kvar barn i skolan, om de ändå inte var intresserade och ändå inte lärde sig något? De kunde ju göra nytta på enkla jobb. Var det inte bättre att satsa skattepengarna på de begåvade som arbetade hårt och behövde kunskaper för att stärka Sveriges konkurrenskraft?

I folkskolan fick eleverna betyg från första klass. Betygen efter fjärde klass i folkskolan avgjorde om man fick komma in i realskolan, och betygen från fjärde klass i realskolan avgjorde om man fick komma in på gymnasiet.

Även i folkskolan ville Pappa hålla oss borta från arbetarklassen. Jag fick gå i Seminariets Övningsskola, och utsattes för folkskolans mindre effektiva B-form, vanlig på landet, då klasserna 1 och 2 undervisades tillsammans, liksom klasserna 3 och 4. I den skolan fick jag som klasskamrater sönerna till komministern och organisten i grannförsamlingen, vilket ansågs passande.

Därefter gick jag i Hvitfeldska högre allmänna läroverket för gossar i Göteborg, nu mer än 350 år gammalt.

Den skolan skulle utbilda de ledande i samhället. Rektorn hette Sven Emanuel Ohlon. Han var ledamot i riksdagens första kammare och var därför borta större delen av skolåret. Vid uppropet på hösten kunde han inför hela skolan säga:

”Nya R2A är gamla R1A utom Andersson och Pettersson och Lundström, och det var skönt, för de har inget på realgymnasiet att göra.”

Mitt starkaste minne av rektor Ohlon var när han hade tagit fast två rökare på toaletten. Han ledde dem i örat över hela skolgården, medan alla pojkarna skrek ”Öööh!”

De flesta av Hvitfeldskas lektorer hade disputerat. En kemilektor blev professor i Lund.

Skolan hade fått många donationer genom åren. Många var avsedda för fattiga pojkar som skulle läsa till präst. Det var forna tiders möjlighet till klassresa, eller *ståndscirkulation*, som man sade på den tiden: Klockaren upptäckte en begåvad pojke, gav honom extra lektioner, och övertygade hans föräldrar att något annat barn kunde ta över gården, så att eleven kunde bli präst. Donationerna, som hette sådant som *Anton och Matildas minne*, hade sedan länge mist sitt värde och sitt ändamål, men jag fick ofta gå fram på våravslutningarna och motta något sådant stipendium på någon hundralapp.

Även om skolans syfte var uttalat, så betydde det inte att arbetarpojkar retades för sin klasstillhörighet. I skolkatalogerna, som delades ut till alla elever, hade man före min tid tagit bort uppgiften om faderns yrke och uppgifter om att elever var befriade från terminsavgiften.

Enda tillfället för mig att träffa arbetarbarn var under konfirmationsläsningen. En stor majoritet av 14-åringarna konfirmerades. Konfirmationen var inte bara inträdesbiljetten till nattvardsbordet i kyrkan, det var också en rit för inträdet i vuxenvärlden. När barnen slutade folkskolan efter sjätte klass, så kunde de börja yrkesarbete, och vid den åldern kom konfirmationen. En konfirmationskamrat till mig hade varit till sjöss och talade om att han hade varit där paradiset en gång hade legat. Han hade verkligen varit i Aden, Jemen. Jag hade bara harvat på i skolan.

Pappas inställning till arbetare var närmast föraktfull. Jag hade känslan av att Pappa höll med fariséerna när de sade om Jesu efterföljare:

Nej; men detta folk, som icke känner lagen, det är förbannat.

Joh. 7:49

Bra skolor behövdes. Sverige var en industrination. Min hemstad Göteborg hade de blomstrande varven Götaverken, Eriksberg och Lindholmen, SKF:s kullagerfabrik och Volvos biltillverkning i Torslanda. Trollhättan med SAAB:s

bilfabrik låg inte långt bort. I staden låg också Chalmers Tekniska Högskola, som skulle utbilda ingenjörer till industrin. Eleverna till Chalmers måste kunna räkna.

Dessutom var Göteborg en handelsstad. Företag och banker måste då som nu hålla reda på sina affärer, skicka fakturor, göra statistik och kontrollera att anställda inte stal. Redovisningen skedde till stor del utan maskinella hjälpmedel.

Matematikundervisningen präglades av att det på den tiden inte fanns datorer, räknedoser eller mobiltelefoner i hem, företag eller statlig förvaltning. Räkning måste gå fort och korrekt. Barnen måste drillas i räkning.

Men det fanns andra syften med skolmatematiken. Redan i realskolans fjärde klass, alltså under det åttonde skolåret, läste man euklidisk geometri, om än inte Euklides' tvåtusenåriga lärobok *Elementa*, som min far använde. Resultaten, om trianglar och cirklar i planet, t.ex. Pythagoras' sats, var inte huvudsyftet. I stället var det att visa hur vetenskapliga resonemang gick till. Man kommer överens om en gemensam grund för resonemangen, *axiom*, och sedan används bara dessa och logiska slutledningar. Det är en nyttig modell för offentliga samtal även i luddigare ämnen.

Det var många elever som inte förstod det syftet, och många som tyckte att bevisen var svåra och inte hängde med. Klassiskt var *åsnebryggan*, Euklides' onödigt svåra bevis för Pythagoras' sats.

3.2 Räkning i hushållet

Det fanns inget Internet, inga kontokort, inget Swish. Man handlade på annat sätt.

Vi bodde i Haga, 10 minuters promenadväg från Göteborgs centrum, med goda spårvägsförbindelser. Stadsdelen var fattig. Husen var mest av trä, vilket en gång hade föreskrivits av myndigheterna: Om danskarna skulle komma och belägra Göteborg, gick området utanför stadsmuren inte att försvara, utan där skulle allt brännas ner för att danskarna inte skulle kunna gömma sig.

Det var länge sedan. I min barndom gick det mesta att få vid Hagas smala gator. För att handla måste Mamma gå till speceriaffären – mest torra livsmedel – till mjölkaffären, där vi köpte 7 liter mjölk om dagen, upphäld i vår egen stora plåtflaska, till fiskaffären, till charkuteriet med vatten rinnande utmed fönstret för att kyla lokalen, till grönsaksaffären och till Skanstorget, dit bönderna åkte för att själva sälja sina produkter. Under och även efter kriget kom de med vagnar dragna av hästar. Hovklappret mot de stora gatstenarna tillhör min barndoms ljudminnen. Hästarna ställdes med säckar fyllda med hö bundna över nosen.

För att få kläder fanns *kortvaruaffärer* (kvinnors strumpor och underkläder), sybehörs- och garnaffärer samt herrekiperingar. Det blev många butiker att besöka. I stadsdelen Haga, figur 3.1, fanns det mesta för dagligt bruk, men för klädinköp fick man gå in till *stan*, d.v.s. till områdena runt Östra och Västra Hamngatorna innanför Vallgraven.



Figur 3.1: Stadsdelen Haga i Göteborg 1949. I gytret av gator med privatägda små hyreshus i högst tre våningar, varav högst två i trä, låg många butiker med ett smalt sortiment av varor. På onsdagar och lördagar kom bönderna med häst och vagn och sålde varor på Skanstorget, den öppna platsen med en stor ring nere till vänster av bilden. Foto: Göteborgs Stadsmuseum.

Större affärer hade mekaniska kassaregister, figur 3.2. Expediten ställde in hjulen, vred på veven, det rasslade och plingade, och maskinen skrev ut kvitto till kunden och noterade transaktionen på en dold och inlåst pappersremsa.

Mindre affärer hade numrerade kvittoblock med karbonpapper, där kunden fick ett original och handlaren hade kopian kvar i blocket.

I butikerna betalade man kontant, om man inte hade kredit hos handlaren, som vi hade i vår mjölkbutik. Mamma kom regelbundet och betalade skulden. Krediter hos handlarna var bekvämt för kunderna, ibland alltför bekvämt. Systemet hade sina rötter på bruksorter och herrgårdar, där patron



Figur 3.2: Kassamaskin National.

själv ägde butiken och såg till att de anställda / kunderna hade lagom stora skulder, så att de inte kunde flytta. De blev i praktiken livegna.

Det ligger nära till hands att jämföra med dagens avbetalningssystem. En gång, när det blivit nödvändigt att redovisa den effektiva räntan, fick jag i uppdrag att räkna ut effektiv ränta med hänsyn tagen även till faktureringsavgifter. Jag hittade någon som hade köpt en begagnad husvagn till 39 % ränta. Tyvärr har detta inte blivit bättre. Efter bankväsendets avreglering har det kommit ännu värre ockrare, som ordnar SMS-lån utan att ens gitta se sina offer.

Under andra världskriget rådde ingen hungersnöd i Sverige som under första världskriget. Sverige tillgodosåg sina flesta behov inom landets gränser. Socker kom från betodlingar i Skåne och på Gotland. Kött kom från svenska gårdar. Exotiska frukter fick man avstå från. Bananer hade jag inte smakat förrän jag blev fem år, och då jag spottade ut min första tugga.

För att fördela de få varorna någorlunda rättvist fanns **ransoneringskort**, som varje affär var tvungen att kräva in.

Systemet var komplicerat. Mamma skulle gå till Kristidsnämnden för att hämta ut korten. Dessa kort hade stora valörer, så de måste växlas in till kort i mindre valörer, och sådana kort gällde bara i den affär där man handlade.



Figur 3.3: Ransoneringskort för kaffe och te. Källa för illustration och förteckning: Wikipedia.

Förteckning över svenska ransoneringskort

- A - beredskapskort
- B - kaffekort
- C - kakaokort
- D - tvätt och rengöringsmedel
- E - mjöl och bröd
- F - småbarnskort
- G - Fläsk
- GS - köttvaror
- H - socker
- J - ljus
- K - beredskapskort
- L och Lp - rabattkort för matfett
- M och Mp - matfettskort
- O och Op - rabattkort för mjölk
- R - Råg
- S - Kött
- SKO - Sko, Skovaror och reparationer
- SR - Reservkuponger
- T - beredskapskort
- TX - Textilvaror
- U - beredskapskort
- V - Vete
- VR - mjöl och bröd
- X - beredskapskort
- Y - tobak
- Ä - ägg
- Ö -

När vi hade syföreningskalas, då kaffe och kakor bjöds, så gick det åt mer kuponger än vi som hushåll hade råd med. Därför stack gästerna ofta till Mamma några växelransoneringskort. De var ofta giltiga i andra affärer än där Mamma handlade, så hon fick promenera till de butiker där gästernas kort gällde.

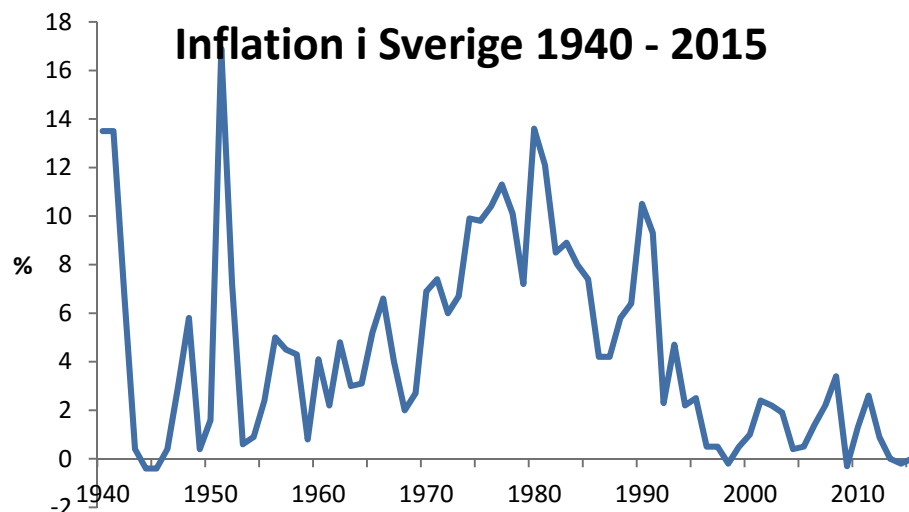
Jag har svårt att förstå att systemet fungerade utan datorer. Troligen var mycket fusk inblandat. Mamma talade om att bönder hade det bättre än stadsbor.

Barnen behövde bra mat. Ransoneringen var säkert ett bekymmer för Mamma som skulle sköta ett hushåll för 7 personer.

Begränsad tillgång till varor var *ett* problem, ekonomin ett annat. Socialdemokraterna ville utjämna dåtidens stora klyftor i samhället. Det var svårt att sänka löner, men lönerna kunde urholkas med inflation. Pappa var rädd för att det skulle bli som hyperinflationen i Tyskland under 1920-talet, vilken hade möjliggjort hans ungarlsts semesterresor i första klass tåg över kontinenten. Han kallade inflation för *stöld*, röstade på högern och beskyllde Mamma för slöseri. Det var egendomligt med tanke på att Mamma hade klarat sig själv till dess att hon fyllde 36 år och gifte sig med Pappa, då 42 år.

Pappa krävde också att Mamma skulle föra kassabok och redovisa vartenda öre. Det var inte lätt. Hade ett kvitto kommit bort? Hade hon räknat fel någonstans, men var? Hade hon fått fel tillbaka i någon affär, men vilken? Om hon hade fått för mycket tillbaka någonstans, så fick vi barn gå till affären och lämna tillbaka pengarna. Jag skämdes för sådana uppdrag.

Konflikterna och det pedantiska räknearbetet gav mig en livslång motvilja mot redovisning, deklarationer till skatteverket och administrativ databehandling. Detta framgår av skriftens titel och kommer att märkas i fortsättningen.



Figur 3.4: Inflation i Sverige under min livstid. Den kraftiga inflationen under min barndom bekymrade min Pappa. Mina huslån reducerades av inflationen på 70- och 80-talen. Källa: SCB.

3.3 Beräkningar i skolan

Skolan måste ge grundläggande färdigheter i att räkna. Första steget var *multiplikationstabellen*. Denna skulle barnen kunna *som ett rinnande vatten*. Det var nödvändigt för att de skulle kunna multiplicera med godtagbar säkerhet och snabbhet.

Eleverna fick lära sig att ställa upp multiplikationer mellan flersiffriga tal. Jag brukar fråga mina barnbarn:

”Hur mycket längre tid tar det att multiplicera två tiosiffriga tal med varandra än två femsiffriga tal?”

Det blir förvånade över frågan och svarar spontant ”Dubbelt så lång tid”, men det rätta svaret är fyra gånger så lång tid, se avsnitt 16.5.

Skolan lärde också ut *huvudräkning*, att kunna se ungefär hur stort ett resultat skulle bli, i varje fall antalet siffror (eller nollor efter decimalkommat).

3.4 Onödig kunskap

Världens samlade kunskapsmängd ökar hela tiden. Skolbarn kan inte lära sig väsentligen mer än de kunde i min barndom, även om de får information från många fler håll nu för tiden. Därför måste man gallra i skolans kurser. Obsoleta ämnen måste bort.

Många gamla beklagar att så sker. Man kan säga:

”Kommer någon någonsin att kunna laga en rottingstol, bygga ett staket av sneda störor, laga en stol, binda om en bok ...”

Ja, det kanske är synd att sådant försvinner. Men om det inte behövs längre, varför skall det vara kvar? Utvecklingen under min livstid har visat hur fort ny kunskap kommer fram när den verkligen behövs.

Men det fanns moment i min skolundervisning som var helt onödiga och kan kastas bort utan saknad.

Man lärde ut romerska siffror, som är en opraktisk notation. Endast klassiska specialister behöver kunna de beteckningarna.

Eleverna fick höra om gamla räkneenheter som dussin, gross, tjog, som är opraktiska när man annars räknar decimalt eller binärt.

Skolan lärde ut onödiga enheter. Det var mängdmått med anknytning till specifika verksamheter: pappersindustrin hade bal, ris, ark, bok; fiskindustrin hade val och kast.

Engelsmännen plågades ännu mera av sitt myntsystem.

Innan decimalreformen 1771 delades ett pund i tjugo shilling, som i sin tur delades i tolv pence, vilket gav totalt 240 pence på ett pund. Shilling förkortades s, men inte från initialbokstaven utan från latinets solidus. Pennyn förkortades då d från latinets denarius (solidus och denarius var romerska mynt). En blandning av shilling och pence, som till exempel två shilling och sex pence”, skrevs ”2/6” eller ”2s 6d”. Fem shilling skrevs ”5s” eller ”5/-”. Vid tiden för reformen var penny den minsta myntenheten men ännu mindre hade funnits tidigare, som till exempel halfpenny (0.5d), farthing (0.25d) och quarter farthing (0.0625d). Värdet på en Guinea varierade mellan 20 och 30 shilling innan det fixerades vid 21 shilling i december 1771.

Wikipedia

Vi kan vara glada åt decimalsystem för mynt och mått.

3.5 Gymnasiet

3.5.1 Mätningar och enheter

I gymnasiet trodde jag att jag kunde *allt*. Jag läste fysik. För att hitta naturens lagar, så måste man kunna *mäta*. Det blir enklast med bra *enheter*. Om man skall vara säker på sin sak, måste man mäta *noggrant*.

Noggrannheten är ett mått på framstegen under min livstid. Det gäller såväl i vardagslivet som i vetenskapliga mätningar och i beräkningarna som följer på mätningarna. Noggranna mätningar är en förutsättning för vår tids ingenjörsmässiga triumfer som rymdfärder, telekommunikation och GPS.

I förordet och i början av kapitel 2 ställde jag en luddig fråga: När var framstegen störst? Ett sätt att skärpa frågan är: Med hur många tiopotenser har noggrannheten ökat, i dagliga tillämpningar och i vetenskapliga laboratorier?

Många enheter för *längd* och *vikt* gjordes efter orden *Människan är alltings mått*. Det blev längdenheter som famnar, alnar, fot, kvarter, verkum. Men människor är olika, och enheterna blev olika i olika länder. Sverige hade en rad enheter för vikt: uns, korn, qvintin, ort, lod, skålpund, lispund, centner, skeppund. De hade inte omvandlingstal enligt decimalsystemet. Utomlands fanns andra enheter.

Enheter för *tid* baserades på himlakropparnas rörelse: jordens rotation, månens faser, jordens bana runt solen.

Det behövdes en revolution, franska revolutionen, för att bringa ordning bland mått och vikt. Man enades om *MKS-systemet*, i vilket enheterna skulle vara givna av naturen: *Metern* skulle vara avståndet 1/10 000 000 av sträckan från nordpolen till ekvatorn längs Paris-meridianen. Anders Celsius (med temperaturskalan) deltog i mätningar av denna meridian 1736. *Kilot* skulle vara vikten av



Figur 3.5: Köksvåg med skala i skålpund. En liknande hade vi hemma. För riktigt känsliga vägningar, som när syskonen skulle få lika mycket pepparkaksdeg var, användes i stället Pappas brevvåg med balansarm. Bild: Tekniska museet.

en kubikdecimeter vatten, och **sekunden** gavs av jordens rotation.

1889, hundra år efter införandet i Frankrike, blev metersystemet ensamt lagligt gällande i Sverige.

Decimal tid föreslogs men accepterades aldrig. För att mäta tid och vinklar användes det *sexagesimala* talsystemet, baserat på 60. *Sekund* betyder den andra bråksiffran. Som liten hörde jag ordet *terts* = $1/60$ sekund för den tredje bråksiffran för att ange tid eller vinkel, men Wikipedia säger att detta var sällsynt.

Storleken av enheterna var inspirerade av naturen, men noggrannheten räckte inte, och snart omdefinierades meter och kilo så att de grundades på arkivmetern och arkivkilot av platinairidium, förvarade säkert i Paris, och nationella kopior av dessa föremål. (Mina bröder försökte lura mig att hästkraft definierades av *arkivhästen* av platinairidium, förvarad i en källare i Paris.)

Mätmetoderna har förfinats hela tiden. Nya definitioner av meter och sekund har blivit nödvändiga. Enheterna har åter kopplats till naturkonstanter.

3.5.2 Gamla mått

De gamla enheterna utgjorde ett kaos. De har levat kvar på olika sätt. I mitt barndomshems kök fanns en fjädvåg, liknande den i figur 3.5 med gradering både i gram och skålpund. Dessutom fanns de kvar i **kakrecepten**.

För att förstå vikten av dessa måste man komma ihåg arbetsfördelningen. Min mamma, prästfru, hade kravet att bistå sin man i hans arbete. Med eller utan hjälp av jungfrur skulle hon genomföra den representation som Pappa, utan särskild ersättning, skulle utöva inom församlingen. Efter kriget bjöd man inte längre på mat. Främmande talare i kyrkan fick smörgåsar, medan de många syföreningstanterna fick kaffe.

Sverige var mer homogent på den tiden. Man åt inte pizza, kebab, kinesiskt,



Figur 3.6: Klenäter, en av våra sju sorters kakor.
Bild: www.receptcentralen.se

taimat eller sushi. Man åt gammal svensk mat. Kokböcker gavs inte ut i samma takt som nu. Kakrecepten utgjorde ett kapital, ärvt via spinnsidan. Många var skrivna före mina föräldrars födelse och var därför baserade på de gamla måtten. De flesta var konverterade till moderna vikter med alldeles för hög noggrannhet. Bakerskan kunde uppmanas att ta 425 gram urlakat smör till degen.

Efter jul skulle samtliga deltagare i alla syföreningar, som arbetade för något ideellt, t.ex. *hednamissionen*, bjudas på vetebröd, sockerkaka och sju sorters kakor med våra arbetsnamn: *pepparkakor*, *nötkakor*, *klenäter* (se figur 3.6), *sandbakelser* (bakade i formar, liknande barns formar i sandlådan), *judebröd* (i form av en 6-uddig Davidsstjärna), *arsenikess* (efter den gången då det blev bittermandel i stället för sötmandel i degen), och slutligen *herdinneminnen* (korintkakor, uppkallade sin upphovskvinna, en prostinna, gift med en herde över Guds hjord, och därför borde kallas herdinna.) Herdinnan hade lämnat över receptet till en yngre kvinna som lämnat det vidare. Efter 7 led kom det till min syster, och är nu bevarat i Mammans avskrift.

Min barndoms språk hade uttryck, anspelade på gamla mått. Man kunde säga *inte ett uns* (27,3 g), vilket betydde ingenting, och *en centnervikt föll från bröstet*, vilket var skönt, för en sådan vägde 42,5 kg. Själv har jag svårt att skiljas från enheten *hästkraft*, eftersom min första bil hade 26 hästkrafter, och jag tänker på hur mycket bättre det är nu: Min sista bil har fyra gånger så många hästkrafter och drar 20 % mindre bensin.

3.5.3 Vikt

I fråga om vikt har det hänt minst. En bra analysvåg, figur 3.7, kunde redan på 30-talet ge 7 siffrors noggrannhet, om den stod väl skyddad. Litet mer kunde man åstadkomma för kalibreringar av vikter.

Fortfarande definieras kilot av arkivkilot i Paris. Nu kan man jämföra kilovikter med en noggrannhet av några μg .

I dag kan man upptäcka mycket små mängder av ett ämne. En kamrat i en kaffegrupp på ett av mina jobb arbetade med en masspektrograf som kunde hitta isotoper i ett prov, om det bara fanns 10 000 sådana atomer. Det kan tyckas mycket, men det är väldigt litet jämfört med Avogadros tal:

$$N_A = (6,022\,141\,79 \pm 0,000\,000\,30) \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}.$$

Avogadros tal anger t.ex. hur många atomer det finns i 12 kilo av kol-12.

1918 planeras arkivkilot att ersättas med en definition som utnyttjar Planks konstant och mäter med hjälp av en *wattvåg*. En sådan är ett elektromagnetiskt viktmättningsinstrument som mäter ett testobjekt mycket exakt



Figur 3.7: Analysvåg 30-tal. Sådana utgjorde gränsen för vad som gick att mäta. Bild: Wikipedia.

med hjälp av elektrisk ström och en spänning. (Källa: en.wikipedia.org/wiki/Watt_balance.)

3.5.4 Längd

I stället för måttband och tumstockar kan man nu använda *lasermätare* för en tusenlapp som ger avstånd upp till 40 m med ett fel på högst någon millimeter. Optisk mätning ändrade meters definition:

Genom att på optisk väg, m.h.a. en Michelsoninterferometer mäta upp avståndet mellan de två strecken på den internationella meterprototypen kunde man år 1960 istället definiera metern som 1 650 763,73 våglängder i vakuum av en orange spektrallinje hos isotopen krypton-86. --- /Sedan 1983/ är en meter längden av den sträcka som ljuset tillryggalägger i fria rymden under tiden $1 / 299\,792\,458$ sekund.

Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
sp.se/sv/index/information/history/length/sidor/default.aspx

3.5.5 Tidmätning

Tidmätning kan delas upp efter vad som rör sig:

Himlakroppar som definierar dygn, månader och år; **något som försvinner** i bestämd takt, t.ex. vatten, sand, stearin eller en radioaktiv isotop; **något som svänger harmoniskt**, t.ex. en fjäder med balanshjul, en vanlig pendel, en torsionspendel, en kvartskristall i ett elektriskt fält, eller en elektron i en atom. Mätningar brukar bli noggrannare ju fortare det svänger och ju mindre sak som svänger.

Tid är en överenskommelse. Parterna måste komma överens med varandra inom och utom sitt område eller sitt land. Att införa **normaltid** eller standardiserad tid är ett nödvändigt steg. Det måste också finnas metoder att **ställa** sämre klockor mot bättre.

Även med goda klockor behöver man inte vara överens om hur tid skall hållas. När jag mötte en man från Latinamerika, som kom mer än en timme för sent till möten, utan att tänka på saken, utan att be om ursäkt, så muttrade jag om rationell tidsanvändning. När min fru och jag med avsikt kom mer än en timme för sent till ett persiskt bröllop, och vi ändå var de första gästerna, då häpnade jag över hur litet jag vet om hur andra kulturer uppfattar tid. Sådana frågor ligger utanför denna tekniska bok.

Himlakroppar



Figur 3.8: Stonehenge. Astronomisk stensättning. Bild: history.com

Att mäta tid har en lång historia. Som vi såg i prologen har Homo Sapiens iakttagit månens rörelser tidigt, kanske för 20 000 år sedan enligt Ishangobenet, figur 1.7. **Megalitgravar** med astronomiskt innehåll finns i *Egypten* (4000 f. Kr. och senare), i *Newgrange*, Irland (3200 f.Kr.) en stor mur och en gånggrift, där gravkammaren lysas upp vid vintersolståndet och bara då, och, som jag själv har sett, i *Maeshowe*, Orkney, (gånggrift, byggd 2800 f.Kr.), också den med en gravkammare upplyst vid vintersolståndet fast nerklottrad med runor från vikingatiden. Ännu mer imponerande är *Stonehenge*, England (stora stenar från 2600 f.Kr.). I Sverige kan de långt yngre *Ales stenar* ha astronomisk bakgrund.

På 1300- och 1400-talet tillverkades i Lunds domkyrka, i katedralerna i Lyon, Lübeck och Strasbourg och på torget i Prag, **astronomiska ur**, som inte bara visade tiden, markerade klockslag med musik och rörliga figurer, utan också gav solens och månens läge på stjärnhimlen och rätt ställe i en lång kalender. Uren fungerar i dag, även om de flesta delarna är rekonstruerade.

I trädgårdar brukade det i min barndom finnas **solur** med en cirkulär skala runt en axel, parallell med jordaxeln.

Förut hade tideräkningen jordens rörelser kring sin axel och kring solen som grund. Men vad skulle mätexperterna göra, när de såg att rörelserna var oregelbundna, både på kort och på lång sikt?

På lång sikt tror man följande: Månen förmodas ha uppkommit för 4,5 miljarder år sedan genom en kollision mellan jorden och en planet av Mars' storlek. Direkt efteråt borde jorddygnet ha blivit 5 timmar. Därefter har tidvattnet bromsat jordens rotation, till dess rotationen stabiliserades genom resonans med tidvattneffekter i atmosfären. Avlagringar efter tidvattenvågor visar att dygnet för omkring 600 miljoner år sedan var 21 timmar långt. Efter denna tidpunkt verkar uppbromsningen av rotationen ha ökat, så dygnet har nått sin nuvarande längd. (Källa: https://en.wikipedia.org/wiki/Earth's_rotation.)

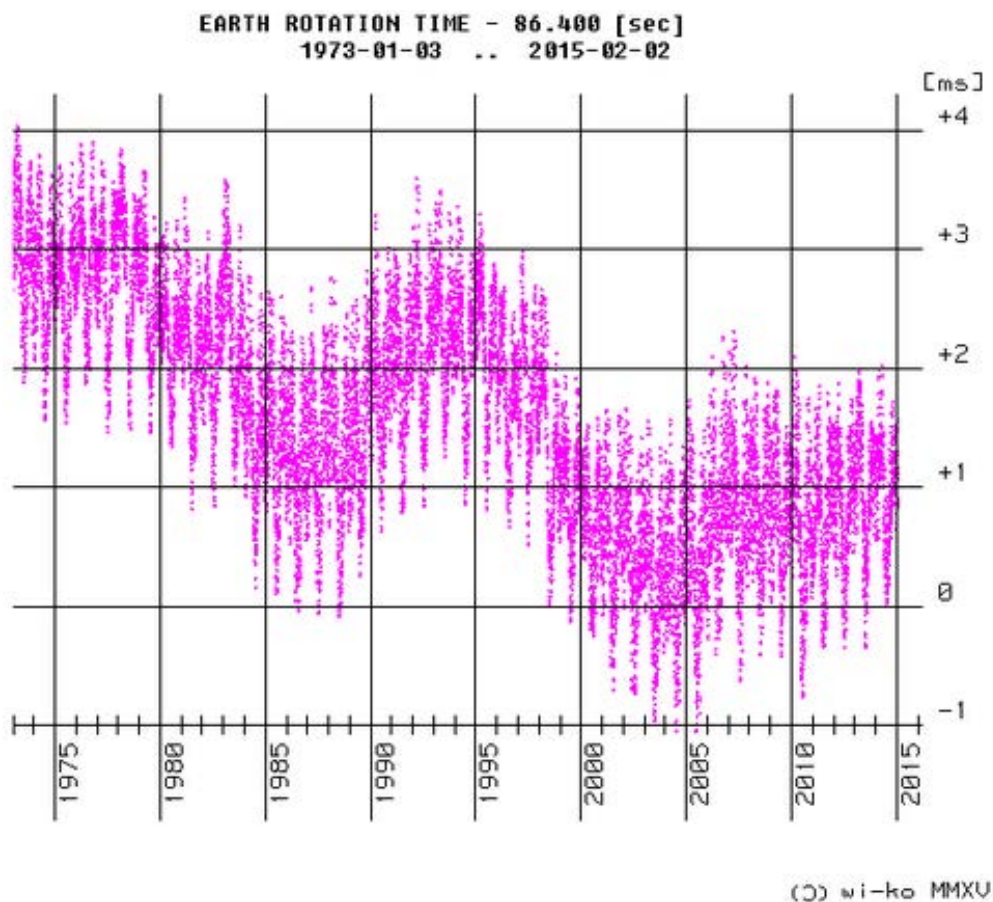
På kort sikt påverkas jordens rotation av andra händelser, t.ex. jordbävningar. Längden av dygnet mäts kontinuerligt, figur 3.10. Resultaten visar att jordens rotation är en dålig bas för tidmätning.

Kvoten mellan ett år och ett dygn är inte något enkelt rationellt tal. Redan därför måste man införa skottår. På grund av oförutsebara ändringar i jordens rotationshastighet måste man också någon gång per år införa skottsekunder, om man inte accepterar att den standardiserade tiden långsamt



Figur 3.9: Solur. Finns att köpa.
Bild: <http://www.varuhuset.se/Tradgard.htm>

avlägsnar sig från soltiden.



Figur 3.10: Jordens rotationstid under tiden 1973 – 2015. Jorden duger inte till tidmätare! Bild: sv.wikipedia.org/wiki/Jordrotation

Något som försvinner

Vattenur har funnits i 4 000 år. Vatten skall fylla eller tömma en behållare med jämn hastighet. Det kräver vissa kunskaper i hydrodynamik för att hitta den rätta formen på behållarna. Se en.wikipedia.org/wiki/Torricelli's_law.

I **ljusklockor** brinner ett stearinljus med ganska jämn hastighet, vilket kan utnyttjas som en primitiv tidmätare.

I ett **sandur (timglas)** rinner finmald sand genom en smal öppning, figur 3.11. Timglas har omnämnts sedan 1300-talet.

Timglas hade en bred användning. På skepp användes halvminuts glas och en logglinja för att uppskatta skeppets hastighet, halvtimmes glas för att mäta tiden för en vakt. Möjligen kunde flera timglas användas för att mäta longituden vid navigation.

Liksom på dagens konferenser fick talarna i kyrkor en viss tid på sig. Kyrkorna hade timglas för att mäta predikans längd. Ofta fanns som i figur 3.11 fyra glas, för kvart, halvtimme, tre kvart och hel timme. Så lång tid kunde en predikan ta. Om någon av de trötta, ditkommenderade lantarbetarna somnade under predikan, kunde de väckas av vaktmästaren med en *kyrkstöt*, en lång käpp avsedd att putta på den trötte.



Radioaktiva isotoper används för geologisk datering, vilket jag nämnde i avsnitt 1.2. I sådana "klockor" sker inte minskningen i jämn takt, utan mängden av en isotop avtar exponentiellt, eftersom sannolikheten att en atom förändras under en given tidsperiod är konstant. Eftersom det finns många atomer även i små prov, är det mycket stor sannolikhet att minskningen blir den förutsedda.

Figur 3.11: Timglas från Idala kyrka, Halland. Bild: Wikipedia.

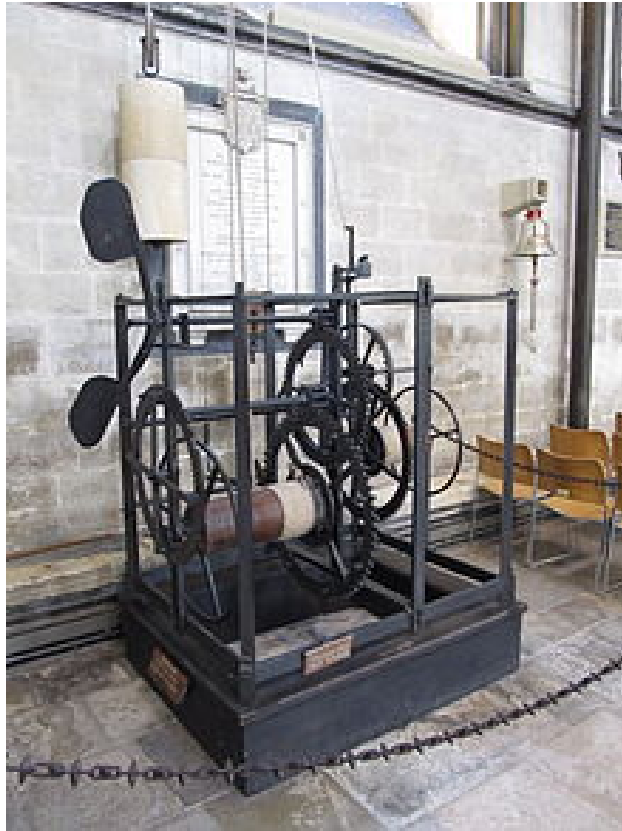
Man väljer isotoper med en halveringstid som är jämförbar med den tid man vill mäta.

Något som svänger

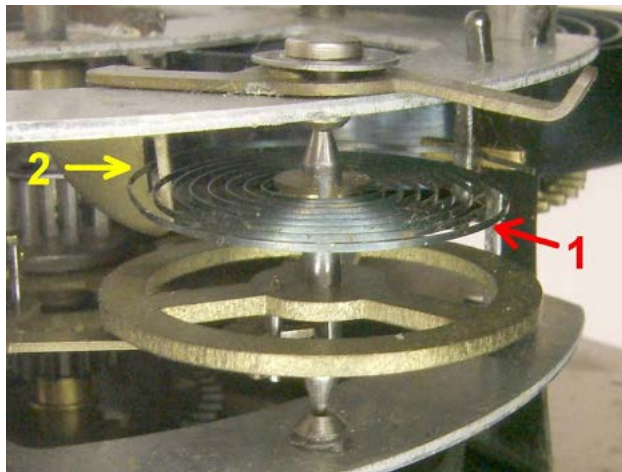
I Europa började mekaniska ur tillverkas på 1000-talet.

Ett sätt att åstadkomma harmoniska svängningar uppfanns på 1300-talet: **oro och fjäder**:

En oro är ett litet balanshjul som håller reda på tiden i vissa typer av mekaniska urverk. Den har samma funktion i dessa urverk som pendeln har i pendelurverk (till exempel moraklockor). Det är ett hjul med vikter som roterar fram och tillbaka och återförs till sitt centrala läge av en spiralfjäder, en balansfjäder. Den drivs av ett gångverk som överför rotationsrörelsen i klockans kugghjul till små knuffar mot oron. För varje svängning som oron (hjulet) gör kan kugghjulen röra sig ett



(a) Mekaniskt ur i Salisbury Cathedral från 1386. Klockan hade, som många andra klockor från denna period, ingen urtavla, utan visade tiden genom slag. Bild: Wikipedia.



(b) Oro och svänghjul i en billig väckarklocka från 1950-talet. Siffrorna visar balansfjäders (1) och regulatorn (2). Bild: Wikipedia, Chris Burks.

Figur 3.12: Mekaniska ur och oron, som ger hastigheten, uppfanns på 1300-talet.

litet steg framåt. Dessa steg gör att visarna utför sina rörelser.

— — —

Från att den uppfanns på 1300-talet fram till att kvartsur blev tillgängliga på 1970-talet innehöll nästan alla klockor /utan pendel/ en oro.

Wikipedia (Oro urdetalj)

Det första *pendeluret* konstruerades 1656 av Christiaan Huygens. Svängningstiden T för en pendel av effektiv längd l ges vid små utslag av

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}.$$

där är g tyngdaccelerationen. En svårighet är att hålla l konstant vid olika temperaturer. Till att börja med kompenserade man ändringen i längd genom att sätta samman pendeln av två metaller med olika värmeutvidgningskoefficienter. Från 1900 gjordes pendelstången av legeringen *invar*, som nästan inte alls utvidgas vid värme.

Klockorna förbättrades successivt. Ett motiv var *longitudproblemet*. Hur skulle en sjökapten på långresa fastställa sin longitud? Latituden kunde man få genom att mäta höjden av polstjärnan eller solen, när denna stod som högst. För att få longituden måste man veta, när solen stod som högst. Det fanns olika sätt att lösa problemet.

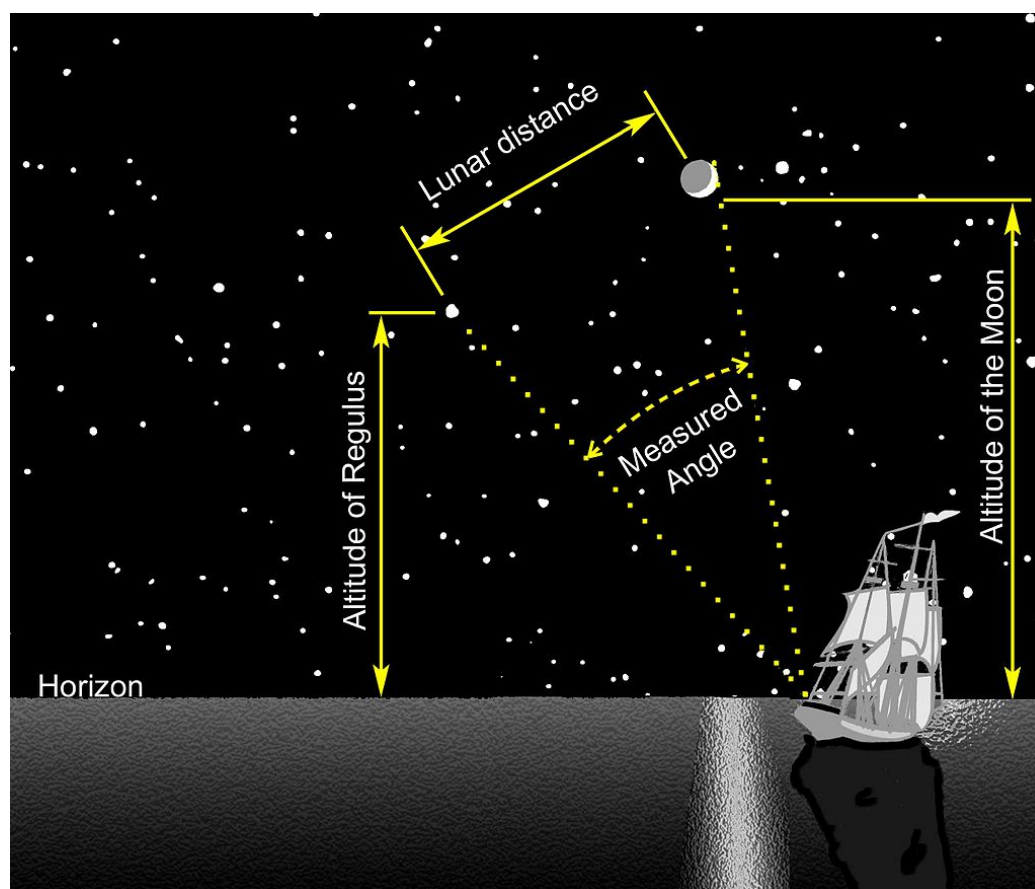
Ett sätt var att mäta vinkeln mellan månen och en stjärna figur 3.13. Denna vinkel är (nästan) lika stor för alla på jorden, men vinkeln varierar hastigt med tiden. Tabeller över vinkeln vid Greenwich-meridianen för olika tider ger då Greenwich-tiden. Den lokala tiden kan ges av höjden av t.ex. Polstjärnan och en annan stjärna. Skillnaden mellan Greenwich-tid och lokal tid ger longituden. (Källa: [https://en.wikipedia.org/wiki/Lunar_distance_\(navigation\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Lunar_distance_(navigation)).)

Man kunde också se när Jupiters månar förmörkades, och det fanns tabeller över detta, men det krävde klart väder och rätt tillfälle.

För det tredje kunde man vid samma tidpunkt bestämma höjden på två, tre olika stjärnor, vars position på himlavalvet man kände och använda sfärisk trigonometri. Men detta krävde stjärnkartor med noggranna koordinater för ett antal stjärnor, och inte helt enkla beräkningar, som säkert också krävde tabeller.

Ett fjärde sätt var att göra riktigt bra klockor.

Det engelska parlamentet utfäste 1714 ett pris på 20.000 pund sterling till den som under en sjöresa lyckades ange longituden på en halv grad eller 30 engelska sjömil när.



Figur 3.13: Navigering med månen. Bild: Michael Daly - Own work, GFDL, commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3209046

Efter att ha konstruerat tre marinur med relativt stor tillförlitlighet lyckades John Harrison 1761 framställa ett ur som under en resa från Portsmouth till Jamaica och tillbaka, en resa på 161 dagar, drog sig endast 1 minut och 5 sekunder, tillräckligt för att motsvara en felmarginal på 18 engelska sjömil. Han uppfyllde villkoren för priset men blev bortfintad.

Harrisons ur var ett balansur, litet större än ett vanligt fickur. Uret var temperaturkompenserat. Sedan dess kallas riktigt bra klockor, som klarar långa tester med goda resultat, för *kronometrar*.

Det dröjde innan navigering styrd av klockor slog igenom. Kronometrar var dyra. En bra sextant var mycket billigare, och en sådan räckte för att fastställa longituden med hjälp av månen.

Under första världskriget började soldaterna ha *armbandsur*.

Under andra världskriget utvecklades *DECCA-navigering*, ett system av radiomaster för kusttrafik. Systemet gav på dagen en noggrannhet från några meter till en sjömil. På natten kunde det vara mycket sämre. Systemet ersattes av GPS under 1990-talet.

Under min barndom var uren mekaniska. Fina herrar kunde ha en elegant rova i västfickan. Jag fick ett armbandsur när jag började skolan. Det skulle dras upp varje kväll i samband med aftonbönen, annars stannade det – men det var inte jobbigare än att ladda en mobiltelefon.

Billiga ur drog sig några minuter i veckan. För att se om armbandsuret gick rätt måste man titta på en riktig klocka, kanske kyrktornet, kanske en urmakares skylt.

Jag brukade lura mig själv genom att ställa klockan några minuter före, fast den tiden intecknade jag snabbt. Tanken att jag skulle få det lugnare, om jag steg upp tidigare på morgonen, vilket krävde att jag skulle lägga mig tidigare på kvällen, vilket i sin tur krävde att jag skulle börja tidigare med läxorna, var alltför absurd för mig. Den innebar att ge efter för överhetens krav. Därför fortsatte jag att hålla reda på minuterna och springa eller cykla som en däre till skolan för att komma fram innan vaktmästaren stängde dörren, så att jag slapp anmärkning för *böneförsummelse*. Oförmågan att vara herre över min egen tid har tyvärr följt mig hela livet och plågat mig och mina närmaste.

Alla klockor behövde dras upp. Armbandsur varje dag, väckarklockor en gång i veckan, pendelur minst varannan vecka. Stockholms slott har än i dag en särskild urmakare som varje torsdag drar upp de 95 antika uren.

När vi var på landet under sommarlovet stannade alla klockor. När vi kom tillbaka till stan, var det alldeles tyst i lägenheten. Klockorna måste dras upp och ställas.

Armbandsuren förbättrades. I stället för en liten visare nere på urtavlan blev det centrumsekundvisare. Datum visades med små siffror. Uren kunde hämta energi från handens rörelser, så uppdragning varje morgon behövdes inte. Dyra klockor blev mycket bättre.

Kvartsuren innebar en radikal förbättring. Om man pressar ihop kvartskristaller, så uppstår en spänning. Om man lägger på en spänning, så deformeras kristallen. Med hjälp av dessa *piezoelektriska* egenskaper kan en elektronisk krets få kvartskristaller att svänga.

De piezoelektriska egenskaperna hos ren kvarts upptäcktes av Jacques och Pierre Curie 1880. Den första kvartskristalloskallatorn byggdes av Walter G. Cady 1921 och det första kvartsuret byggdes 1927 av Warren Marrison och JW Horton vid Bell Telephone Laboratories i Kanada. De följande decennierna utvecklades kvartsklockorna som precisions-

tidsmätare i laboratoriemiljöer, de mest skrymmande var byggda med hjälp av elektronrör vilket begränsade deras praktiska användning i andra sammanhang. År 1932 gjordes ett kvartsur för att mäta små veckovariationer i jordens rotationshastighet. The National Bureau of Standards (numera NIST) baserade tidsstandarden i USA på kvartsur från slutet av 1929 till 1960-talet, då atomuren tog över den rollen. 1969 producerade urtillverkaren Seiko världens första kvartsarmbandsur, som blev kallat Astron. Kvarstkristallernas inbyggda noggrannhet, till en låg kostnad, har resulterat i en vidd spridning av kvartsur.

https://sv.wikipedia.org/wiki/Tidmätningens_historia

Mitt första kvartsur var billigt, av plast. Det visade tiden med röda lysdioder, när man tryckte på en knapp. Det gav en noggrannhet som jag aldrig hade drömt om innan.

Nästa nyhet blev *atomur*.

Ett atomur är ett ur som mäter tiden genom att utgå från svängningsmaximum (resonansfrekvens) hos atomer som till exempel cesium 133.

Ett atomur för industribruk har typiskt en felmarginal på 1 sekund på 100 000 år, men i forskningssammanhang och i mer krävande tillämpningar förekommer atomur med en felmarginal på 1 sekund per tiotals miljoner år.

Det mest korrekta atomuret i världen finns på National Physical Laboratory i Storbritannien och har en osäkerhet på mindre än 1 sekund per ungefär 138 000 000 år.

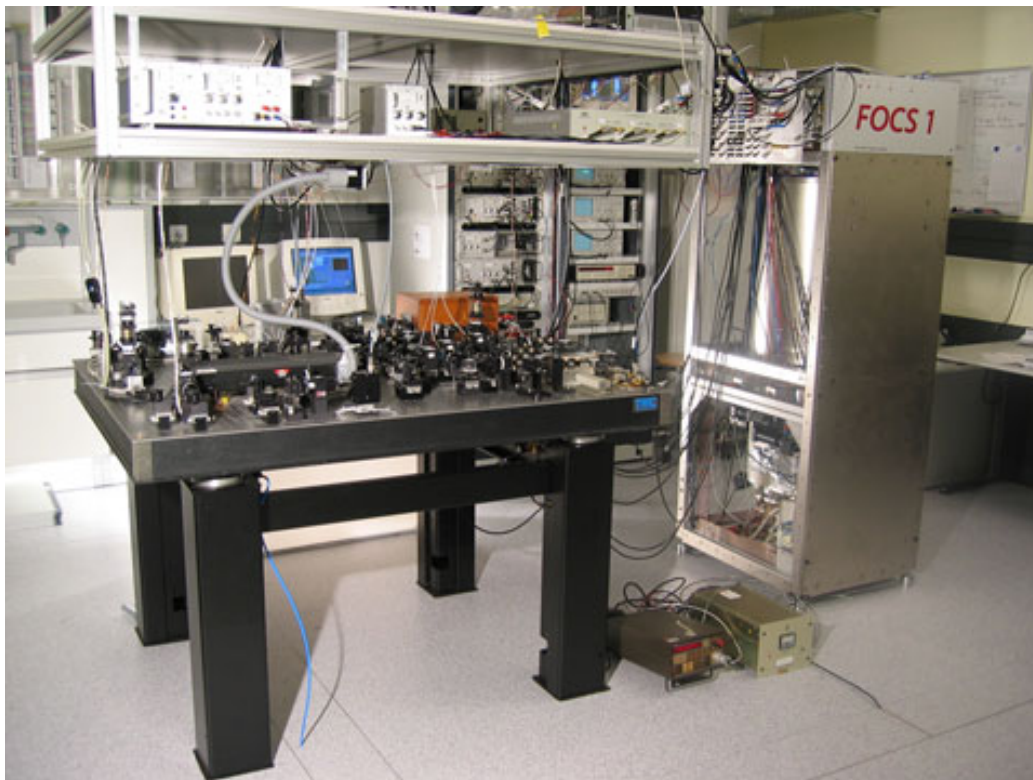
Wikipedia, atomur

Atomur måste inte vara så stora som i figur 3.14. De kan få plats på ett chip. I varje GPS-satellit finns fyra stycken atomur, varav tre är reserv. I USA:s nya drönare finns atomur för att minska risken för störningar av GPS-systemet.

Ännu mer precisa är *optiska ur*. Ny Teknik uppger, att strontium i kyla är den bästa tidmätaren, och att forskare vid universitetet i Tokyo har tagit fram världens för närvarande mest exakta klocka. Avvikelsen är 1 sekund på 16 miljarder år.

Eller ännu häftigare:

A newly proposed clock that uses the orbit of a neutron around an atomic nucleus to keep time would be so accurate that it would only gain or lose 1/20th of a second every 14 billion years – or about the lifetime of the universe.



Figur 3.14: Atomur. FOCS 1, en cesiumklocka i Schweiz som började fungera år 2004 med en osäkerhet på en sekund på 30 miljoner år.

Bild: https://en.wikipedia.org/wiki/Atomic_clock.

wordlesstech.com

CNN sammanfattar:

- Current time is measured by atomic clocks
- Optical clocks measure time better, but the technology has been limited
- More precise timekeepers could improve GPS, stock trades, the power grid

<http://edition.cnn.com/2016/05/25/health/optic-clock-redefining-the-second/>

När noggrannhet finns tillgänglig, så används den. I professionell audio-utrustning har man byggt in atomur som möjliggör ultrahög samplingstakt, som tillåter digitalisering, men – enligt reklamen – bevarar den varma vinyl-tonen. Man kan köpa rubidiumklockor inbyggda i höljen på några centimeter

för några hundra dollar. Med hjälp av sådana kan den händige bygga sin egen atomklocka för någon tusenlapp. Atomklockor har nått konsumentmarknaden.

GPS

Alla har vi sett GPS-mottagare i bilar. Noggrannheten är förbluffande. Tekniken ger positionen med några meters fel på kartan, men kartorna har ju också fel.

The Global Positioning System (GPS) provides very accurate timing and frequency signals. A GPS receiver works by measuring the relative time delay of signals from a minimum of four, but usually more, GPS satellites, each of which has at least two onboard caesium and as many as two rubidium atomic clocks. The relative times are mathematically transformed into three absolute spatial coordinates and one absolute time coordinate. GPS Time (GPST) is a continuous time scale and theoretically accurate to about 14 ns. However, most receivers lose accuracy in the interpretation of the signals and are only accurate to 100 ns.

https://en.wikipedia.org/wiki/Atomic_clock

För att uppnå så stor noggrannhet måste man ta hänsyn till relativistiska effekter.

I den speciella relativitetsteorin uppträder faktorn

$$\frac{1}{\sqrt{1 - v^2/c^2}},$$

där v är satellitens hastighet och c är ljushastigheten. v är nära 4 000 m/s, så ovan nämnda faktor blir ungefär $1 + 8,4 \cdot 10^{-11}$, medan GPS-systemets relativa noggrannhet är 10^{-13} , tack vare bättre cesiumklockor på marken. Den relativistiska effekten är alltså minst 10 gånger större än felen.

GPS satellites have atomic clocks on board to keep accurate time. General and Special Relativity however predict that differences will appear between these clocks and an identical clock on Earth.

General Relativity predicts that time will appear to run slower under stronger gravitational pull – the clocks on board the satellites will therefore seem to run faster than a clock on Earth.

Furthermore, Special Relativity predicts that because the satellites' clocks are moving relative to a clock on Earth, they will appear to run slower.

The whole GPS network has to make allowances for these effects – proof that Relativity has a real impact.

<http://www.physics.org/article-questions.asp?id=55>

100 år efter sin upptäckt har alltså relativitetsteorin blivit nödvändig i en daglig tillämpning för många människor världen över.

Inom kort kommer man också att kunna använda det europeiska positioneringssystemet *Galileo*. Detta system innebär oberoende av USA, ingen avstängning i krisläge, högre tillförlitlighet, högre noggrannhet, högre täckning nära polerna, kompatibilitet. Chips som kan läsa GPS kan läsa Galileo, så applikationer för Galileo kommer säkert på nya mobiler.

Galileo kommer, till skillnad från GPS, att tillgodose de krav på tillförlitlighet och noggrannhet som finns för exempelvis civil luftfart.

Galileo ska möjliggöra positionsbestämning med meterprecision för vanliga användare över hela jordklotet och millimeterprecision för avancerade användare som till exempel myndigheter och byggbolag.

Den 15 december 2016 förklarades Galileo operativt och den publika tjänsten startade. Vid starten fanns 11 satelliter tillgängliga.

Wikipedia Galileo (satellitnavigationssystem)

Mer upplysningar finns på <https://www.gsc-europa.eu/>. Även Ryssland har ett liknande system, GLONASS.

Att ställa klockor

På landet fick bönderna förr i tiden *titta på kyrktornet* för att ställa sina fickur.

I många hamnstäder fanns *tidkulor*, som höjdes och sänktes vid bestämda tidpunkter, så att sjöbefälen kunde ställa sina kronometrar, figur 3.15.



Figur 3.15: Tidkula. Navigationsskolan i Göteborg. På toppen av tornet fanns en tidkula. Av fordonen att döma var det 30- eller 40-tal. Ångloken rangerade godsvagnarna i hamnen. Bild: Wikipedia.

Metoden blev onödig när *radion* sände *tidssignal* strax före 13:00 varje dag åren 1925–1993.

Radions tidssignal använde en *nonieskala*, som möjliggjorde avläsning på 0,1 s. Pappa ställde sina pendelur efter detta och ruckade dem genom att vrida på en skruv på pendeln och förde anteckningar om det. Noggrannheten var onödig, tyckte vi andra som inte levat som ungar till 42 års ålder. Men för Pappa var det kul att utnyttja den tidens teknik.

Ett annat sätt att få korrekt tid var att ringa *Fröken Ur*. Tjänsten finns fortfarande, men eftersom man använder IP-telefoni har noggrannheten blivit sämre.

Radiostyrda klockor. Jag har en väckarklocka som styrs av radiosignaler från ett atomur. Signalerna kommer från DCF77, en radiostation i Tyskland som sänder en tidssignal över långvåg varje minut. Dessemellan, och vid avbrott i förbindelsen, får min väckarklocka klara sig med sin egen kvartskristall. Noggrannheten blir som bäst 0,1 s, på grund av dåliga antenner och att radiosignalerna får gå olika långt i olika väder.

Radiostyrda klockor har varit mycket populära i Europa sedan slutet av 1980-talet, och de flesta av dem använder DCF77-signalen för att ställa sin tid automatiskt. (Wikipedia).

I varje **modern PC** ställs klockorna över Internet. Sommar- och vintertid ställs om automatiskt. Jag upplever ungefär 10 sekunders fördröjning i PC:n jämfört med min atomstyrda väckarklocka. Som IT-säkerhetschef på SCB krävde jag av operatören att alla klockor i SCB:s lokala nätverk fick gå högst några sekunder fel på grund av att verket skulle sända börspåverkande information på exakt den tidpunkt som utlovats.

Normaltid

Den svenska normaltiden infördes den 1 januari 1879, vilket gav alla orter i landet samma tid, då kallad borgerlig tid. Skillnaden mellan Strömstad och Haparanda var tidigare 45 minuter, mellan Stockholm och Göteborg 24 minuter.

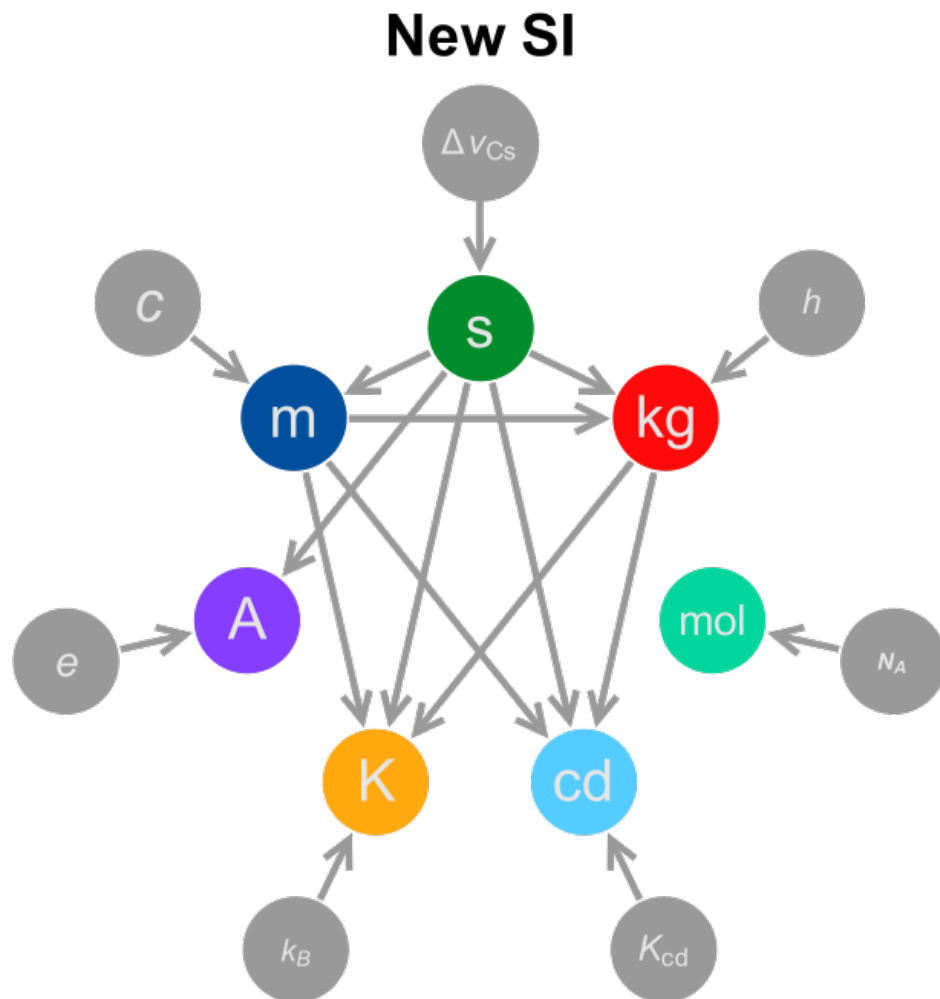
Länge behövdes ingen normaltid. Man levde relativt isolerat i byar och städer och reste oftast inte långt, fort och samordnat. När järnvägen slog igenom som allmänt transportmedel blev det däremot ohållbart med lokala tider. Det blev krångligt att skriva tidtabeller, och lokförarna hade problem med att hålla reda på tiden mot sin klocka. Många järnvägsbolag, inklusive Statens järnvägar, införde en egen järnvägstid för att kunna hantera sin tågplanering, vilket i stället gjorde tidtabellerna närmast omöjliga att göra förståeliga. Stationsklockorna hade två minutvisare, den ena visade järnvägstiden och den andra visade den lokala tiden. För att lösa dessa problem enades man så småningom i land efter land om att införa normaltider med (oftast) hela timmars avvikelse från Greenwichid, så kallade tidszoner. En fördel med detta system är att minuter och sekunder blir lika överallt.

Wikipedia (Normaltid)

Behovet av normaltid i Sverige uppkom alltså med den första järnvägen för ånglok 1856. Lagen kom 1879, efter 15 års gräl i riksdagen om Stockholms- eller Göteborgstid skulle bli normaltid. (Det blev en kompromiss.) Ändå var Sverige först i världen med en sådan lag.

3.5.6 Andra enheter

Nu föreslås att alla enheter skall definieras med hjälp av naturkonstanter. Med bättre mätinstrument är detta möjligt. Det nya förslaget är skisserat i figur 3.16. Mer än 200 år efter det att metersystemet gjordes för att komma bort från godtyckligt definierade mänskliga enheter har man återigen knutit an till riktiga naturkonstanter, nu på atomnivå.



Figur 3.16: Nytt SI-system. *Sekund* definieras av strålning från cesium, *meter* av ljushastigheten och sekund, *kilot* av Plancks konstant, *ampere* av elektronens laddning, *Kelvin* av allmänna gaslagen och Boltzmanns konstant, *mol* av Avogadros tal och *candela* av ljusstyrkan av strålning av viss frekvens och effekt.

Bild: en.wikipedia.org/wiki/Proposed_redefinition_of_SI_base_units

3.5.7 Att räkna

På gymnasiet lärde jag mig att det de tal som man arbetade med ofta var mätresultat med viss noggrannhet, att det var meningslöst att ta fram fler siffror, och att beräkningarna därför borde kortas av. För tekniska beräkningar användes *räknestickor* och *logaritmtabeller*. Grunden för detta är formeln

$$\log a + \log b = \log ab$$

När man skall multiplicera a och b , slår man upp $\log a$ och $\log b$ i en logaritmtabell. Sedan adderar man de talen, och addition går fortare än multiplikation. Till slut hittar man summan i logaritmtabellen, och läser av ab .

För överslagsberäkningar räckte räknestickor. Additionen skedde genom att man lade ihop två sträckor på en skala. En stor räknesticka gav 3 signifikanta siffror (se figurerna 3.17 och 3.18).



Figur 3.17: Min räknesticka. Det var en fin sak med många funktioner: invertering, kvadrering, rotutdragning, upphöja till 3, tredjerötter och $\sqrt{1-x^2}$. På den lodräta sidan fanns trigonometriska funktioner, och på undersidan av *sliden* (mellandelen) fanns e^x . Den var nästan som en vetenskaplig räknedosa, men den var svårare att hantera och gav sämre noggrannhet.

Läget på sliden visar att $\sqrt{2} \approx 1,41$. Den genomskinliga *löparen* har försvunnit. Mindre varianter kunde man ha i en ficka och ta upp vid behov. Foto: Författaren.



Figur 3.18: Använda räknesticka. Bilden visar multiplikation $2 \cdot 3 = 6$. Man skjuter sliden så ettan hamnar över den första faktorn, och man avläser produkten under den andra faktorn på sliden.

Tiopotenser fick man själv hålla reda på. Foton: Författaren.

I skolan använde vi också logaritmtabeller med vilka man kunde multiplicera och dividera tal med 4 siffrors noggrannhet. Tabellen fick plats på ett uppslag, 1 000 tal med fyra siffror. Man slog upp de två tal man skulle multiplicera, bortsåg från 10-potensen, adderade de två logaritmerna som man slagit upp och sökte det tal som svarade mot den logaritmen. Sista siffran fick man

interpolera fram. Man fick fyra siffror i talet, och avslutade med att tänka ut var decimalkommat skulle stå. Även om det var enklare än att multiplicera med papper och penna, så tog det tid.

Riktiga ingenjörer behövde ibland 7 siffrors noggrannhet. En 7-ställig tabell, figur 3.19, tog mer än 100 gånger mer plats än en 4-ställig, och interpolationen blev besvärligare. En mardröm för alla användare: Vad hände om det var fel i de stora tabellerna?

Det var inte långa uträkningar som fascinerade mig, utan *teoribyggandet*. Tänk att man från några få axiom, som verkade helt rimliga och självklara, kunde bygga upp en teori för geometri i planet och i rummet, bygga hela tal, rationella tal, imaginära tal, analytiska funktioner som beskrev företeelserna i den fysiska verkligheten! Med hjälp av sådana funktioner kunde man förutse vad som skulle komma, om inte i vädret, så ändå planeternas rörelser. Jag var övertygad om att matematiken på ett klart sätt beskrev vår värld, från kraftledningarnas kurvor, speglarna i teleskopen, till parabeln som mitt kiss bildade.

Jag ville förstå matematiken för att senare förstå fysiken och kemin. Jag ville inte lämna en enda lucka, utan jag skulle själv förstå allt, oberoende av auktoriteter inom kyrka och vetenskap. Om det var svårt eller lätt brydde mig inte, och inte heller om jag skulle tjäna pengar på det eller ej. Kunskap, insikt och frihet att tänka själv var vad jag ville ha. Dessutom var böckerna i matematik tunnare än i andra ämnen. Man måste tänka efter hela tiden och behövde inte kunna läsa snabbt och skumma texterna.

Jag trivdes på gymnasiet. Det gav allmänbildning och språkkunskaper. Jag var stolt över min skola. Jag åt lunch där, blev ordentligt mätt, kunde prata med klasskamraterna och förfäkta de mest udda åsikter. Jag fick bra betyg och stipendier.

Jag gjorde enskilda arbeten i matematik och fysik och läste några universitetsböcker. Det var bra att ha läst matematisk analys innan jag kom till universitetet, även om jag långt ifrån hade begripit allt.

Jag behövde inte anstränga mig. Jag kom undan billigt med hjälp av vad mina syskon berättat om. Jag satt på främsta bänken, för jag såg dåligt. Där lärde jag mig en teknik att nicka intresserat när historieläraren gjorde en paus.

Jag insåg inte, att det var en sak att lyckas i skolan och en annan sak att lyckas i livet. Jag lärde mig inte att hantera människor. Arbetet styrdes av tävling och plikt mer än av genuint intresse. Jag blev inte väl förberedd för arbetslivet.

TAFEL DER GEMEINEN ODER												
Sin. 4.685 5681 Var. — 0.069						Tang. 4.685 5885 Var. + 0.138						
	N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Differ.
0°33' 20"	2000	.3010300	0517	0734	0951	1168	1386	1603	1820	2037	2254	217
— 21	01	2471	2688	2905	3122	3339	3556	3773	3990	4207	4424	1 22
— 22	02	4641	4858	5075	5291	5508	5725	5942	6159	6376	6593	2 43
— 23	03	6809	7026	7243	7460	7677	7893	8110	8327	8544	8760	3 65
— 24	04	8977	9194	9411	9627	9844	0061	0277	0494	0711	0927	4 87
— 25	05	.3021144	1360	1577	1794	2010	2227	2443	2660	2876	3093	5 109
— 26	06	3309	3526	3742	3959	4175	4392	4608	4825	5041	5257	6 130
— 27	07	5474	5690	5906	6123	6339	6556	6772	6988	7204	7421	7 152
— 28	08	7637	7853	8070	8286	8502	8718	8935	9151	9367	9583	8 174
— 29	09	9799	0016	0232	0448	0664	0880	1096	1312	1528	1745	9 195
— 30	2010	.3031961	2177	2393	2609	2825	3041	3257	3473	3689	3905	216
— 31	11	4121	4337	4553	4769	4984	5200	5416	5632	5848	6064	1 22
— 32	12	6280	6496	6711	6927	7143	7359	7575	7790	8006	8222	2 43
— 33	13	8438	8653	8869	9085	9301	9516	9732	9948	0163	0379	3 65
— 34	14	.3040595	0810	1026	1242	1457	1673	1888	2104	2319	2535	4 86
— 35	15	2751	2966	3182	3397	3613	3828	4043	4259	4474	4690	5 108
— 36	16	4905	5121	5336	5552	5767	5982	6198	6413	6628	6844	6 130
— 37	17	7059	7274	7490	7705	7920	8135	8351	8566	8781	8996	7 151
— 38	18	9212	9427	9642	9857	0072	0288	0503	0718	0933	1148	8 173
— 39	19	.3051363	1578	1793	2008	2224	2439	2654	2869	3084	3299	9 194
— 40	2020	3514	3729	3944	4159	4374	4589	4803	5018	5233	5448	215
— 41	21	5663	5878	6093	6308	6523	6737	6952	7167	7382	7597	1 22
— 42	22	7812	8026	8241	8456	8671	8885	9100	9315	9529	9744	2 43
— 43	23	9959	0174	0388	0603	0817	1032	1247	1461	1676	1891	3 65
— 44	24	.3062105	2320	2534	2749	2963	3178	3392	3607	3821	4036	4 86
— 45	25	4250	4465	4679	4894	5108	5322	5537	5751	5966	6180	5 108
— 46	26	6394	6609	6823	7037	7252	7466	7680	7895	8109	8323	6 129
— 47	27	8537	8752	8966	9180	9394	9609	9823	0037	0251	0465	7 151
— 48	28	.3070680	0894	1108	1322	1536	1750	1964	2178	2392	2606	8 172
— 49	29	2820	3035	3249	3463	3677	3891	4105	4319	4532	4746	9 194
— 50	2030	4960	5174	5388	5602	5816	6030	6244	6458	6672	6885	214
— 51	31	7099	7313	7527	7741	7954	8168	8382	8596	8810	9023	1 21
— 52	32	9237	9451	9664	9878	0092	0306	0519	0733	0947	1160	2 43
— 53	33	.3081374	1587	1801	2015	2228	2442	2655	2869	3082	3296	3 64
— 54	34	3509	3723	3936	4150	4363	4577	4790	5004	5217	5431	4 86
— 55	35	5644	5858	6071	6284	6498	6711	6924	7138	7351	7564	5 107
— 56	36	7778	7991	8204	8418	8631	8844	9057	9271	9484	9697	6 128
— 57	37	9910	0123	0337	0550	0763	0976	1189	1402	1616	1829	7 150
— 58	38	.3092042	2255	2468	2681	2894	3107	3320	3533	3746	3959	8 171
— 59	39	4172	4385	4598	4811	5024	5237	5450	5663	5876	6089	9 193
0°34' 0"	2040	6302	6515	6727	6940	7153	7366	7579	7792	8004	8217	213
— 1	41	8430	8643	8856	9068	9281	9494	9707	9919	0132	0345	1 21
— 2	42	.3100557	0770	0983	1195	1408	1621	1833	2046	2258	2471	2 43
— 3	43	2684	2896	3109	3321	3534	3746	3959	4171	4384	4596	3 64
— 4	44	4809	5021	5234	5446	5659	5871	6084	6296	6508	6721	4 85
— 5	45	6933	7145	7358	7570	7783	7995	8207	8419	8632	8844	5 107
— 6	46	9056	9269	9481	9693	9905	0117	0330	0542	0754	0966	6 128
— 7	47	.3111178	1391	1603	1815	2027	2239	2451	2663	2875	3087	7 149
— 8	48	3300	3512	3724	3936	4148	4360	4572	4784	4996	5208	8 170
— 9	49	5420	5632	5843	6055	6267	6479	6691	6903	7115	7327	9 192
	N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Differ.

Figur 3.19: Logaritmtabell från 1852. Om faktorerna har sju eller fler signifikanta siffror använder man de fem första och interpolerar de två sista siffrorna. Man adderar resultaten och slår upp decimaldelen i tabellen och ser vilket tal det svarar emot. Även här får man interpolera.

3.5.8 Ökad precision

Under seklerna har mätningar och beräkningar blivit allt mer exakta, se avsnitten 3.5.5 och 3.5.7. Det samlade resultatet har revolutionerat världen och vårt vardagsliv.

De gamla grekerna visste att jorden var rund och kunde mäta dess storlek. Jag hoppar över detta, liksom hur vikingarna navigerade, kanske med hjälp av polariserande kristaller, som hittade solen på en molnig himmel över Nordatlanten. Denna kunskap gick förlorad, när man på Island, till följd av skogsskövling, digerdöd och klimatförsämring, inte längre kunde bygga båtar.

På 1500-talet ökade kunskapen om världen. Ett sätt att spegla den ökande precisionen är de två kartorna i figur 3.20.

Den första, från 1539 är ritad ur minnet av Olaus Magnus i landsflykt i Venedig.

Hundra år senare var det svensk storhetstid, postverket byggdes upp, Sverige krigade på kontinenten, och generalerna behövde gott kartmaterial. Matematikern och kartografen Andreas Bure ritade en karta över Norden. Proportionerna var mycket bättre, Gotland ligger rätt, floderna är korrekt markerade.

Efter ytterligare hundra år, 1736 – 37, var Anders Celsius med och mätte jordens form i Tornedalen för ännu bättre kartor.

Fortfarande kan jag, trots cancer och hjärtproblem, njuta av livet bakom ratten. Ibland tittar jag då på min GPS-navigatör och tänker på de tålmodiga människor som fört oss hit.



(a) Olaus Magnus' Carta Marina över de nordiska länderna ritades 1539.
Bild:<http://www.suonttavaara.se/dokument/Forntida%20kartor%201.html>



(b) Andreas Bures Nordenkarta från 1635. Bild: sv.wikipedia.org/wiki/Nordens_historia.

Figur 3.20: Två kartor över Skandinavien.

Kapitel 4

Sommarjobb

Kungl. Telegrafverket hade ett ståtligt hus som fyllde ett helt kvarter vid Kaserntorget i Göteborgs centrum, innanför Vallgraven,



Figur 4.1: Kungl. Telegrafverkets hus i Göteborg 2011.
Bild: Wikipedia av Rolf Broberg - Eget arbete, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=16409053>

Huset invigdes i god tid före första världskriget. Den gamla tekniken krävde stora lokaler. Här jobbade upp till 1000 telefonister dygnet runt. Telefonisalen mäter 16x44 meter, en välbevarad jugend-interiör.

Huset behövde ligga centralt när blanktrådsledningar drogs över taken. Personalen behövde en central adress att gå till.

Telefonin hade inte samma centrala samhällsfunktion som nu. Ingen hade sett bombflyg. Ledningen behövde inte lägga de centrala telefunktionerna i atombombssäkra skyddsrum med rejäl reservkraft.

Automatiseringen av Göteborgs telenät började på 20-talet och var klar 1933. Efter viss tvekan automatiserade televerket telefontrafiken Stockholm – Göteborg i slutet av 1954. En rikstäckande automatisering var inte helt genomförd förrän 1972. (Källa: sv.wikipedia.org/wiki/Telefonväxel.)

Men ännu i min barndoms telefonkataloger stod ***namnanrop*** på de största abonnenterna. Man kunde säga ”*Volvo*” i luren och bli kopplad rätt.

Kungl. Telegrafverket skiftade namn till Telegrafverket, Televerket och Telia. Till Telegrafverkets hus brukade vi gå när vi skulle ringa rikssamtal. Dessa kunde i princip beställas hemifrån, men eftersom de var privata, och Pappa hade tjänstetelefon, så fick vi gå ut för att ringa. Man beställde samtalet i en lucka, talade om hur länge man tänkte prata, och slog sig ner och väntade till dess en hytt var ledig och samtalet var kopplat av någon telefonist. Efter en stund bröts samtalet och telefonisten sa:

”Två perioden. Vill ni fortsätta?”

På landet måste alla samtal beställas, och telefonisten kunde – om hon så ville och vågade – avlyssna samtalet.

Telegrafverket förmedlade också telegram: Man lämnade in en lapp med sitt meddelande. Texten knackades ner, kanske i en fembitars fjärrskriftskod och sändes per tråd. Telegrammet delades ut direkt, vilket givetvis kostade. Lyxtelegram, skrivna på extra fina blanketter, ofta med svenska flaggan vajande i vinden, användes vid högtidsdagar. Min Mamma berättade om att ett brudpar i Indien (där Mamma arbetade i fem år) fick motta ett gratulationstelegram från hemlandet:

*Mycket moda, litet sorg
kraft att bara bada.*

Bokstäverna äö fungerade naturligtvis inte när texten sändes över flera kontinenter.

Under 40-talet började företag kunna korrespondera snabbt via ***telex***.

Det fanns sedan slutet av 20-talet teknik att med hjälp av telegrafi föra bilder över nätet, s.k. ***telefoto***. Senare blev det enklare.

Mobilt redan på 40-talet

Att skicka hem bilder från fältet har tillhört pressfotografens vardag i alla tider. På 1940-talet kom den första mobila telefotosändaren som var monterad i bakluckan på en fotografbil. På resor hade fotografen med sig ett helt mobilt mörkrum som sattes upp på hotellrummets toalett. Först framkallades filmen och sedan skulle bilderna kopieras till fotopapper innan de kunde skickas iväg med telefoto.

Magnus Fröderberg
Kamera och bild

Televerket hade en stark ställning med monopol inom sitt område. Det kunde föreskriva vilka apparater som fick kopplas verkets nät. Det normala var att ha bara en telefon i lägenheten, fast kopplad utan jack. Att få ett nytt telefonabonnemang kunde ta ett halvår efter beställningen, vilket kanske var rimligt om verket först måste sätta upp telefonstolpar och dra ledningar.

I Televerkets ståtliga hus sommarjobbade jag någon månad. Jag fick se en hall med *koordinatväljare*, figur 4.2, maskiner som kopplade en sluten elektrisk krets som förband de samtalandes telefoner.

Mitt arbete var enformigt: Jag satt med några jämnåriga kamrater som gått ut folkskolan och lödde om några små kretskort till telefonstationer. Jag begrep ingenting, men fick en grundläggande färdighet i lödning, som jag haft viss nytta av.

Radion var på. Det fanns *en* kanal. Jag fick höra på musik som jag aldrig hört förut. Jag tyckte att den var syndig eller tråkig. Ibland kom klassisk musik, kanske opera. Då stängde kamraterna av radion.

De hade åsikten att inga chefer gjorde något riktigt för Verket. De bara satt och pratade. I själva verket var det bara vi som jobbade. Ibland satt de i fönstret och vislade på flickor, vilket jag aldrig hade gjort.

Jag fick litet pengar att sätta in på Postsparbanken. Som kvitto fick jag färgglada värdemärken inklistrade i min motbok, som i figur 10.1.

Sommaren efter studentexamen hade jag tänkt att göra en del av min militärtjänst som matematiker. Jag blev inte antagen, men överklagade och tog ett sommarjobb på Göteborgs Bank, på en våning långt från kunderna.

Miljön var litet speciell. Man skulle gå klädd i kostym och kalla varandra för Herr, för att visa hur seriös banken var. Jag hade tjatat mig till jobbet, kunde inte skriva maskin, men anmälde mig till en kurs, och försökte göra något.

Efter en vecka väntade en inkallelseorder på mig. Jag hade blivit antagen till bearbetningstekniker ändå! Jag skulle rycka in dagen efter! Jag ringde till



Figur 4.2: Koordinatväljare. Högmodern 50-talsteknik för att koppla samtalen i en storstad. En stor hall var fylld av sådana maskiner när armar av metall vreds och sträcktes ut, efter signalerna som kom från den snurrande petmojen på telefonen. Allt var mekanik, driven av elektromagneter.

min chef, berättade hur det var och sade upp mig. Jag fick gå direkt och fick lönen för veckan jag jobbat. Så åkte jag till Uppsala.

Kapitel 5

Värnplikt



Figur 5.1: Kungl. Upplands signalregemente. Så vackra kaserner hade försvaret på den tiden. Inuti var det enklare: Vi sov 20 20 pojkar i ett rum på halvmadrasser, tvättade oss på en gång gemensamt, oftast i kallvatten. Huset används nu av Uppsala universitet.

Bild: sv.wikipedia.org/wiki/Upplands_regemente, Per Enström - Eget arbete

5.1 Ideologi

På gymnasiet – liksom senare på Kristliga Studentförbundet i Lund – diskuterade vi mycket och gärna. En viktig fråga var *värnplikten*.

Kan en kristen döda? En kristen skall följa tio Guds bud, och det femte budet lyder: *Du skall icke dräpa*. En kristen skall vandra i Jesu, Fridsfurstens, efterföljelse. En kristen skall vända andra kinden till när han blir slagen. En katolsk präst får aldrig döda någon.

Satsade inte världen alldeles för mycket på vapen och militär utbildning? Om alla vägrade militärtjänst, så blev väl krig omöjliga? Skulle jag ägna ett år av mitt liv åt krigsförberedelser? Borde jag vägra och ta ett fängelsestraff?

Mot dessa pacifistiska åsikter stod realistiska uppfattningar om världsläget. Riskerade Sverige att få en ny Hitler eller en ny Stalin som ledare? Vad kunde Sovjetunionen tänkas göra? Världsherravälde för kommunismen stod på programmet. Hade vi ett angrepp att vänta?

Allmän värnplikt för män ansågs vara bra för landet. Den ordningen höll landet samman. Värnplikten stimulerade till möten över klassgränserna. Värnpliktstiden gjorde pojkar till män.

En yrkesarmé däremot kunde vara farlig. En sådan kunde starta en statskupp. Lojaliteten mot generalerna kunde bli starkare än lojaliteten mot staten.

Det var rättvist att kvinnor inte behövde göra värnplikt, för kvinnors karriärer hejdas av barnafödande. För övrigt var det bra om en betydande del av befolkningen inte hade utsatts för militära värderingar.

Att systemet var uppskattat vittnade lumparhistorierna om. Sådana minnen berättades med minst lika mycket inlevelse som kvinnors förlossningshistorier.

Det fanns mindre ädla skäl mot att göra lumpen. Det tog närmare ett år (540 dagar för min del) av den värnpliktiges tid, tid som kunde användas till något mycket bättre. Ersättningen var enkel mat, tråkiga kläder, husrum i salar för 20 personer och 2:50 om dagen kontant. Tjänsten var fysiskt ansträngande, innehöll själsdödande exercis, fåniga övningar och mycket väntan. Befäl kunde vara dumma eller sadistiska och kamraterna kunde vara mobbare. Vissa värnpliktiga simulerade därför för att slippa militärtjänst.

Att få en frisedel, bli *kronvrak*, var inte oproblematiskt. Dög man inte till det som pojkar ur alla samhällsklasser klarade av? Även att bli *malaj*, att sopa golv, arbeta som biträde på en stab, köra buss e.dyl., ansågs vara vanhedrande.

Soldater fick nyttiga erfarenheter när de gjorde lumpen. God kondition var en sak. En annan var praktisk erfarenhet av en stor organisation. Man lärde sig t.ex. att aldrig fråga om någon tveksam sak som man ville göra. Om

man *inte* frågade och gjorde saken ändå, kunde man alltid hävda okunnighet eller missförstånd. Om man frågade, fick nej och gjorde saken ändå, så var det *ordervägran*.

En annan lärdom, som jag inte vågade ta åt mig förrän långt senare, var att identifiera sina fiender. Ofta var fienden de egna befälen.

Själv såg jag dåligt och ryggen var inte perfekt. Därför hamnade jag i besiktningsgrupp 3. Förklaringen lydde på gammalt byråkratspråk:

Till besiktningsgrupperna 3 och 4 hänförs värnpliktiga, behäftade med sådana fel, lyten eller sjukdomar, som begränsa deras duglighet till krigstjänst. Värnpliktiga, vilkas militära användbarhet är i väsentlig grad begränsad, hänförs till besiktningsgrupp 4, övriga till besiktningsgrupp 3.

Texten är hämtat från rapporten *Hälso- och sjukvård vid försvaret år 1951, av Försvarets Sjukvårdsstyrelse*. Den ingick i Sveriges officiella statistik. På den tiden innehöll denna årliga rapport en innehållsförteckning på franska, eftersom franska var ett vanligt språk för vetenskapliga ämnen. Även första årets matematikstudenter skulle vid denna tid kunna franska.

Ur rättvisesynpunkt och för att upprätthålla moralen ville försvarsledningen att så många pojkar som möjligt ur en årskull skulle göra lumpen. De samvetsömna måste därför i enskilda samtal deklarerera sina åsikter. Utredningsmannen kunde vara präst eller socialarbetare. Han kunde ställa frågor som:

”Vad gör du om din fru våldtas? Ingriper du om någon hotar dina barn? Slår du till då? Kan du tänka dig att döda då? Är du med i något religiöst samfund som förbjuder dödande? Har du själv hittat på de där idéerna? Är du emot staten som sådan?”

Den samvetsömme måste noggrant tänka igenom sina motiv och ta reda på vilka skäl som godkändes. Långt senare fick jag höra, att den som en gång krävt vapenfri tjänst, skulle, om det blev krig, skickas ut på de farligaste frontavsnitten som kanonmat.

Jag diskuterade med en kamrat som var pingstvän. Han blev sjukvårdare.

I mitt hem var man mera vänligt inställd till militären. Mamma önskade nog vara pacifist, men hon var engelskvänlig och hade andra världskriget i färskt minne.

Min farmor hade varit adlig och hennes släkt var full av officerare. En hade varit med i slaget vid Svensksund. Själv hade jag fått reda på att mitt arbete var av betydelse för underrättelsetjänsten och att allt var mycket hemligt. Spionen lägger pussel, så jag fick ingenting säga.

Jag berättade ändå något därhemma. Mamma trodde mig inte. Det var



Figur 5.2: En svensk tiger. En påminnelse om tystnadsplikten från tiden för andra världskriget. Bild: Engelska Wikipedia.

väl bara ryssar som var så nedriga att de ljög, spionerade och stal hemligheter. Något sådant gjorde inte hederliga svenskar!

”Är du alldeles rysker?”

var ett uttryck från hennes barndom, som betydde ”Är du inte klok?” Pappa var mindre naiv.

Jag hade hört argumentet – som spionen Wennerström senare använde – att underrättelsetjänst är fredsbevarande. Genom sådan tjänst får parterna reda på fiendens avsikter och kan vidta relevanta åtgärder i stället för dumheter inspirerade av rädsla eller okunnighet. Som god kristen kunde jag alltså ligga i lumpen med intelligenta språkmän och matematiker av god familj.

5.2 Syfte, utrustning och övningar

Min tjänst innebar inte strid. Jag skulle lösa problem vid ett skrivbord, men om någon kom in i rummet och ville störa arbetet, så skulle jag skjuta honom. Pistolskytte ingick därför i utbildningen. Vi skulle få löjtnants grad innan vi slutade, så vi fick befälsutbildning utöver grundutbildningen.

Utrustningen var gammal. Jag fick skjuta med pistol m/07 och k-pistol m/45 och kasta en handgranat. Vi fick lära oss att *cykeltolka*: Soldaterna i en pluton fick sätta sig på var sin cykel, ta tag i ett rep, och repet drogs iväg av en lastbil.

Utvecklingen av enklare handeldvapen har gått långsamt. Gevär m/96 utgick först i slutet av 1990-talet. Sista gången jag sköt pistol m/07 var i slutet av 1970-talet. Då var flera exemplar defekta, och modellen utgick snart därefter.

Utrustningsnivån var inte uppmuntrande. Det polska kavalleriet utplånades av Hitlers stridsvagnar i början av andra världskriget. Hur skulle det gå om Sverige angreps av Sovjetunionen? Skulle cykeltolkande infanterister med gevär från 1800-talet klara sig undan ryska stridsvagnar? Under en lektion

fick jag se hemliga bilder av sovjetiska ubåtar i Östersjön. Var skulle det sluta? Tjänade Sveriges försvar någonting till?

Gammal utrustning var inte hela sanningen: Sverige skaffade sig ett starkt flygvapen, bra artilleri och forskade om kärnvapen. Vi var väl rustade, även om Wennerströms spioneri hade förstört mycket, men det visste ju ingen då.

Defaitistiska tankar var snudd på fosterlandsförräderi.

”Varje meddelande om att motståndet har uppgivits är falskt!”

fick vi lära oss.

Vi peppades på olika sätt. Kungl Upplands signalregemente hade övertagit traditioner och erövrade fanor från Kungl Upplands regemente, och vi informerades om i vilka slag detta regemente framgångsrikt hade deltagit.

Kulmen på sådan propaganda kom när översten läste upp *Krigsmans Erinran*:

Krigsman skall frukta Gud och vara Konungen huld och trogen. Han skall med nit och trohet uppfylla alla de plikter, honom i tjänsten åläggas, samvetsgrant och efter bästa förmåga verkställa mottagna befallningar och föreskrifter samt vid alla tillfällen iakttaga ett värdigt och rättskaffens uppförande. Hans oavslåtliga strävan skall vara att väl bereda sig för krigets värv. Vid ofred skall han mot rikets fiender sig städse manligen och väl förhålla samt med liv och blod Konung och Fädernesland försvara.

Fältprosten ledde *korum* – en sorts gudstjänst – och höll en predikan: Liksom Gud under Konung Gustaf II Adolf hade välsignat de svenska vapnen mot katolikerna, så skulle han även nu välsigna de svenska vapnen mot de ateistiska ryssarna.

Jag tyckte det var ett grovt missbruk av Guds namn att påstå att Gud skulle stå på svenskarnas sida i alla konflikter, så jag sökte upp fältprosten för ett själavårdande samtal under vilket jag uttalade min kritik.

Vi fick några lektioner i närstrid. Jag fick lära mig flera sätt att döda en motståndare utan vapen. Det var inte i linje med mina pacifistiska tankar. Jag blev så upprörd att jag skrev hem.

Långt senare har jag tänkt över dessa knep. Skulle jag klara av dem i dag, om någon tjuv bryter sig in hos mig för att stjäla från en värnlös gubbe?

5.3 Upplevelsen

Sommarn blev bra. Jag fick klara mig själv. Jag fick fatta egna beslut, om det så bara gällde om jag skulle putsa skorna på kvällen eller på morgonen. Mina val innebar ändå en större frihet än hemma. Jag kunde spendera mina 2:50

per dag hur jag själv ville. Litet underligt var det: Militärtjänst är strängt reglerad och en soldat måste lyda order. Ändå kände jag mig friare i lumpen än i mitt eget hem.

Somliga kvällar åkte jag in till stan för den maskinskrivningskurs, som jag hade beställt till bankjobbet. Det var litet kluvet. Maskinskrivning var kvinnogöra, en riktig kvinnofälla. En duktig kvinnlig tjänsteman fick inte säga att hon kunde skriva maskin, för det kunde bli det enda hon fick göra på jobbet. Men visst var det skönt att kunna skriva en kladd för hand, och sedan skriva ut manuset utan att titta på tangenterna. Det krävde inte bara att reflexerna satt, utan också att man hade muskler i fingrarna, för annars gick det långsamt och skriften blev ojämn med borttappade bokstäver.

Maskinskrivningsförmågan har hjälpt mig att hantera datorer. Men datorer är svårare, för de har så många extra tangenter dit man måste flytta fingrarna, vilket bryter rytmen i skrivandet. Hur får nutidens ungdomar upp fart när de skriver SMS på sina pyttesmå skärmar?

Alla i plutonen var uttagna på grund av höga studieresultat. Vi pratade skit på luckan, men skiten framfördes kvalificerat och elegant. Jag tillhörde en hemlig klubb. Jag knöt kontakter för livet. Jag träffade min blivande sväger i lumpen, långt innan jag träffade min blivande fru.

Den fysiska träningen var bra. Jag ansträngde mig verkligen. En sergeant förmanade:

”En soldat kan dubbelt så mycket som han tror att han kan och fyra gånger så mycket som hans mamma tror att han kan.”

Annars hade jag vissa likheter med den tappre soldaten Švejk. Jag var förtjust i regler och försökte spela med utan att riktigt förstå syftet.

Vi hade utbildats i vaktjänst och fått lära oss följande: En vakt har rätt att ge order till alla som närmar sig på skyddsobjektet, oberoende av grad. En vakt måste vara försiktig. En inkräktare kan komma med ett passerkort i ena handen och en kniv i den andra. Vakten har rätt att kräva att besökaren lägger ifrån sig passerkortet, tar tre steg tillbaka, varefter vakten kan granska kortet.

Denna instruktion följde jag till punkt och pricka, när överstens dotter kom hem kl. 2400 natten till en söndag. Ingen kunde kritisera mig, men det snackades om saken. Någon hade dessutom lagt ett paket med en tickande väckarklocka och några sladdar i vaktkuren, men jag saknade fantasi att tro att det var en bomb.

Var och en av oss skulle, som ett led i befälsutbildningen, leda exercis i 5 minuter. Jag greps av maktens tjusning och ville göra något ovanligt. Därför, när alla stod framåtlutade med händerna i marken som för armböjningar och sträckningar, frågade jag en blivande statistikprofessor:

”Vad är $\sin(\alpha + \beta)$?”

Jag kommenderade också den påhittade rörelsen **dubbelt OM!!!**, och fick en fråga, men ingen kritik från furiren. Men tillfället var inte det rätta att driva med försvarets ritualer.

Trots att jag trivdes i lumpen hade jag invändningar mot försvarsmakten. Det viktigaste skälet var att den bryter ner hämningar mot att skada och döda. Ett annat skäl var att alla skall kläs i uniform, sova likadant, göras enhetliga, vara utbytbara. Biologen Konrad Lorenz kallade detta för den djupaste av alla regressioner, att gå ner till ett fiskstims nivå. Ett tredje skäl var högröstad propaganda. Man skulle inte tänka själv. Sanningen spelade mindre roll.

”In wartime, truth is so precious that she should always be attended by a bodyguard of lies”, sade Winston Churchill.

”The first casualty when war comes is truth”, ”I krig är sanningen det första offret”, har många upptäckt.

Kapitel 6

Studier i matematiska ämnen

6.1 Matematiska institutionen

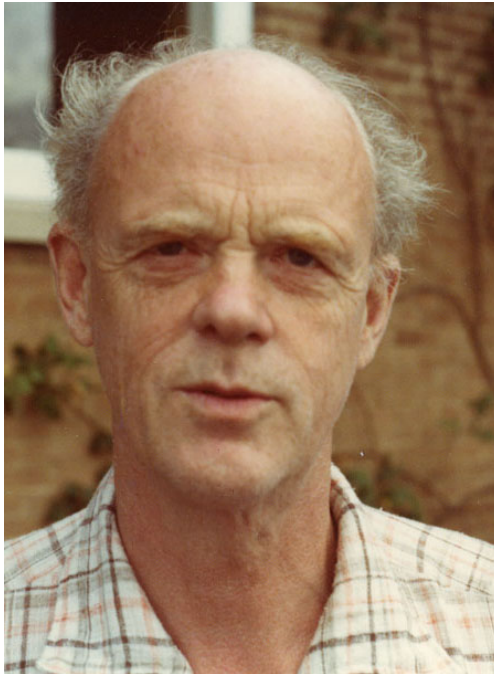
6.1.1 Ledning

Efter tre och en halv månad i lumpen kunde jag flytta hemifrån och plugga matematik och annat i Lund. Även om studierna gick bra, så var jag inte längre *bäst*, vilket var svårt att komma över.

Matematiska institutionen kändes modern. När man kom på uppropet, lades titlarna bort kollektivt. Man fick säga *du* till alla utom de två professorerna. Många var ateister. Politiskt var många till vänster. Ett par anställda var kommunister.

Chefen för institutionen var professor Lars Gårding. Han var, tillsammans med Lars Hörmander och Lennart Carleson, en av Sveriges tre största matematiker.

På ett sätt var han en lysande pedagog. Med en liten, slarvigt ritad figur kunde han få oss att förstå svåra sammanhang. Men han överskattade vårt intresse. Vi beordrades att gå på högre seminariet, fastän vi inte begrep något alls i början. Det var en pina. Det räckte inte att insupa atmosfären.



Figur 6.1: Lars Gårding. Bild:
www.maa.org/book/export/html/117792.
Foto: Paul R. Halmos 1976.

Lars Gårding hade glömt hur svår matematiken var när man lärde sig något för första gången. Han trodde, att alla var lika hängivna och begåvade som han själv.

Han var oerhört snabb. Finska – lär han ha sagt – var ett svårt språk, för det hade tagit tre veckor för honom att lära sig. En gång fick jag en artikel på ryska att referera, för jag hade ju lärt mig litet ryska i lumpen.

Hans kurser började förledande lätt, men det hade inte gått många gånger innan man inte begrep någonting.

Han var inte snäll. Han kunde plåga sina anställda grymt under seminarierna, skämma ut dem offentligt, så de inte var vatten värda.

Han fick inga barn, säkert en stor sorg. Han lär ha bearbetat sina personliga problem tillsammans med en psykiatriprofessor på en av Lunds finaste restauranger.

Jag var alldeles för länge på hans institution. När jag gjort min fil.lic. i datavetenskap ringde jag och talade om detta för honom. Han sade:

”Jag kommer ihåg dig. Jag var visst litet stygg mot dig.”

Vad svarar man på sådant, när jag hade gått i skräck för honom i många år? Han hade kanske blivit mildare med åren.

Litet mer förstod jag när jag läste hans minnen av uppväxt och tidiga studier. Han använde sina sista år till att läsa samtliga större doktorsavhandlingar i matematik från de senaste 200 åren. Min farbror Henrik, matematiker och astronom i Lund och Göteborg, fick en sida i den historiebok som blev resultatet.

För att göra Gårding rättvisa, så måste man komma ihåg, att detta var före medbestämmandelagen, medan Olof Palme ännu var studentpolitiker, studentrepresentanter fanns inte eller hade en svag ställning, institutionerna behövde inte spilla tid på interna sammanträden och professorerna kunde göra som de ville. Allt detta ändrades 1968, men det är inte min historia.

6.1.2 Mitt jobb

Första terminen skulle jag visa mig duktig och läsa teoretisk fysik parallellt med matematiken. Jag klarade båda bra. Min lärare i teoretisk fysik var professor Torsten Gustafsson. Jag hade inte den riktiga respekten för honom, för ämnet var enkelt. Han gjorde alltid en sammanfattning av föregående föreläsning. En gång hann han inte ända fram, så det blev inget nytt. Vad jag inte visste var att han var statsminister Tage Erlanders vän och rådgivare när det gällde svenska atomvapen. Dessutom var han god vän med den store danske fysikern Niels Bohr.

Efter ett år fick jag jobb som förste amanuens på matematiska institutionen, ett halvtidsjobb där jag fick leda gruppövningar och hade tid för egna

studier.

De nya amanuenserna samlades till ett första möte. De ålades att lära sig det grekiska alfabetet utantill. De skulle också göra i ordning ett kartotek över studenterna och dela in dessa i två kurser, som kallades A och α för att visa att de var likvärdiga. Det var däremot inte arbetsgrupperna med 15 studenter i varje, utan dessa skulle ordnas efter studieresultat på tre nivåer.

Drygt 300 studenter hade anmält sig till det årets ettbetygskurs. Studenterna hade utöver vanliga kontaktuppgifter lämnat foto och studentbetyg i matematik, fysik och svensk skrivning, eftersom dessa betyg tillmättes högt prognosvärde för framtida studier. Arbetet med att göra kartotek och sortera skrivingar gav min första erfarenhet av *sortering*, se avsnitt 17.8.2.

Amanuenser utan stadigt sällskap, som det hette på den tiden, fick plocka in vackra flickor i sin grupp. Britta, min hustru sedan mer än 50 år, kom med i min första ettbetygsgrupp, figur 6.2.

Varför skulle man utbilda så många studenter? Behövde verkligen så många känna till gränsvärden, ϵ och δ ? Lärare behövdes ju, men alla dessa studenter kunde inte bli lärare. Jag fick höra, att utbildning ändå hade ett värde. Även om studenterna senare fick arbeta på ett fabriksbolv, så vore det bra för Sverige om arbetarna hade fått lära sig att tänka logiskt, inte lyssna på auktoriteter utan i stället lita på att man kunde härleda allting på egen hand.

Jag var inte van att undervisa. Det tog mycket tid. All utbildning vi fick i pedagogik var ett kompendium på några sidor. Där stod hur man skulle vända sig mot studenterna och inte tala mot svarta tavlan, att man skulle tala högt, och att man skulle disponera svarta tavlan. Och så en mening:

Läraren skall inte av sin ungdom och oerfarenhet förledas att tro att beröm från honom inte uppskattas.

Målet med det första årets matematikundervisning var att utbilda lärare. Dessa skulle förstå vad de skulle förmedla till sina elever. Det måste amanuenserna också göra, och det tog tid, t.ex. inför rättandet av skrivingar.

Det var annorlunda med ingenjörer. De skulle tillsammans utveckla produkter som fungerade. Varifrån de hade fått sina kunskaper eller om de kunde bevisa att produkterna skulle fungera spelade mindre roll. Samarbete var nödvändigt om resultaten skulle komma fram i tid. Därför, trodde jag, var det inte så viktigt att hålla efter fusk på Lunds tekniska högskola.

Matematiska institutionen vid Lunds universitet var inte det bästa stället för den som skulle komma in i arbetslivet och lära sig regelbundna vanor och att följa rutiner. Det gick väl an den terminen när jag skulle hålla gruppövningar, men under terminer då jag var nästan helt ledig var det värre.



Figur 6.2: Min blivande hustru Britta. Ett kort av henne fick jag när jag plockade ihop min första ettbetygsgrupp.

Amanuenserna hade inga arbetsrum. Jag gick till jobbet en dag i veckan för att kontrollera att det inte låg någon upplysning i min box om uppgifter som skrivningsvakt, sortering av skrivningar eller dylikt.

Jag var förvånad att man inte vaktade mer på de nyanställda. Undervisningen ansågs vara en bisak. Det viktiga var egna studier och egen forskning. Jag var inte van vid eget ansvar.

”Om ni inte arbetar nu, så händer ingenting genast, men ni åker ut om ett par år”, fick jag höra.

6.2 Numerisk analys

På matematiska institutionen behövdes inga beräkningar och inga snygga datorritade figurer. Lärarna använde handskrivna manuskript på papper och kriterior på svarta tavlan. Det var annorlunda när jag läste numerisk analys.

Numerisk analys har förvisso en historia, till exempel beräkningar av planetbanor. Fysiken har firat triumfer med förutsägelser om solförmörkelser. Jag återkommer om detta i avsnittet 17.3.9. Nu fick jag veta hur det kunde gå till.

Studierna underlättades av att man, i enlighet med denna matematik-grens traditioner, slapp matematisk stringens – även om den fanns på högre nivåer. Grundkursen för ett betyg handlade om att man skulle förstå metoderna och utöva dem praktiskt.

Som hjälpmedel hade studenterna mekaniska räknemaskiner från Facit. De flesta var i en modern motordriven variant, så man slapp vara fingerfärdig. Maskinerna förde ett sådant oväsen och var så få, så jag tyckte det var hopplöst att vara i beräkningssalen på institutionen under dagtid, utan jag satt på kvällar och nätter och gjorde mina uppgifter.

Det var inte bra för hälsan att vara uppe hela nätter. Värre blev det före tentamina, då samvetet slog till och jag skulle tentera av en termins arbete. Då blev det många nätter. Det var roligt att anstränga sig, och roligt att till slut få överblick över hela ämnesområdet.

En kamrat till mig, Axel Ruhe, jobbade på institutionen för numerisk analys. Han blev sedermera professor i ämnet på i tur och ordning Umeå Universitet, Chalmers och KTH. Han var intelligent, snabb, initiativrik och positiv. Dessutom var han duktig i elektronik. Han hade köpt 6 defekta förstärkare, bestyckade med radiorör. Dem skulle han förvandla till 5 fungerande förstärkare. Högtalarlådor skulle han bygga själv efter ritningar i en facktidning. Det skulle bli ett härligt ljud.

Sina egen bashögtalare byggde han som ett *exponentialhorn*, vilket jag tar upp bland musikinstrumenten i avsnitt 8.6.3.



Figur 6.3: Mekanisk kalkylator, Facit Model NTK, 1957.

Vid multiplikation och division fick man veva ett antal gånger, högst 5 gånger framlänges eller baklänges. Man kunde multiplicera 8-siffriga tal. En multiplikation kunde ta 15 sekunder, om man var skicklig och redan ställt in multiplikanden. Maskinen fanns i en motordriven variant.

Foto: Hämtat från www.johnwolff.id.au/calculators/Facit/Facit.htm
©John Wolff 2002-15 (med tillstånd).

Jag fick hänga med de stora pojkarna, vilket jag aldrig hade fått göra när jag bodde hemma. Jag köpte in mig i projektet och fick göra okvalificerat jobb med högtalarlådorna. Efteråt hade jag en bra radio och grammofon med utmärkta högtalare, som hängde med ett antal år, trots att mina barn stack strumpstickor i membranen.

6.3 Resor till DDR

6.3.1 Kristliga studentförbundet i Lund

Innan jag flyttade till Lund hade jag aldrig varit utomlands, bortsett från någon dagsutflykt till Fredrikshamn. Första året i Lund åkte jag till Köpenhamn någon gång och åt på restaurang. Jag förstod att i Danmark åkte man på fel sida av vägen, hade andra mynt och bodde i fina, slitna hus. Jag var övertygad om att Sverige var bäst i världen.

Under min första tid i Lund hade jag inte brutit med min kristna tro. Jag gick slentrianmässigt i högmässor och studentgudstjänster, var med på föredragskvällar på Kristliga Studentförbundet, *KSF*, och fick några vänner där.

En KSF-aktivitet intresserade mig: I början på 1960-talet kom en grupp kristna studenter från Rostock på besök. Men den 13 augusti 1961 hände något. Berlinmuren började byggas.

Berlinmuren var en barriär som under perioden 13 augusti 1961 till 9 november 1989 åtskilde Väst- och Östberlin. Muren byggdes av DDR för att stoppa den omfattande flykten av östtyska medborgare till väst via Västberlin, men i Östblocket användes officiellt benämningen ”antifascistiska skyddsvallen” om muren för att ge sken av att dess syfte var att hålla ”fascismen” ute.

Wikipedia

Här måste jag skjuta in en språklig upplysning. Vid denna tid talade man i Sverige om *Västtyskland* och *Östtyskland*, när man menade *Förbundsrepubliken* och *DDR*. Inom Förbundsrepubliken ville man inte använda termen *DDR*, eftersom staten inte var erkänd och man inte alls tyckte att den var demokratisk. I stället sade man ”*det så kallade DDR*”, ”*sovjetzonen*” eller bara „*drüben*“ (*där borta*). Jag använder hela tiden namnet *DDR*, fast det inte blev rumsrent att säga så förrän 1969.

Regimen kunde inte släppa iväg lovande studenter, även om de var kristna och inte goda ateister och materialister, sådana som regimen egentligen ville ha. Besök i Lund från kristna studentförsamlingar i DDR blev omöjliga, så KSF ordnade i stället resor för sina medlemmar till Rostock och Sassnitz.

Jag fick åka med. Dessa resor blev en av mitt livs mest omvälvande upplevelser.

6.3.2 Kunskaper i tyska

I samband med krigsslutet ersatte man tyskan med engelska som första främmande språk i skolorna. Jag fick fyra års tyskundervisning.

I mitt hem fanns sympatier för tysk kultur. Pappa hade talat om tyska förkrigsvarors överlägsna kvalitet. Jag har ännu kvar Pappas Bechstein-piano, det sista som fraktades från Tyskland före andra världskrigets utbrott. Pappa läste teologi på tyska, men Mamma hade varit i England och studerat ett år. Vår familj var engelskvänlig och hade genomskådat Hitler tidigare än många av Pappas kolleger.

Jag var bra i tyska i skolan. Jag kunde ramsor som *aus, ausser, bei, gegenüber, mit, nach, seit, von, zu* (prepositioner som styr dativ), men det tog tid för mig för att bygga eller analysera en mening. Jag hade aldrig varit i Tyskland, kunde inte konversera på tyska och läste inte tyska böcker. Jag uppfattade tyska språket som ett tävlingsobjekt i skolan, en ovanligt elak uppfinning av tysklärarna för att plåga sina elever.

Under DDR-resorna blev jag tvungen att prata. De kristna studenterna uppskattade att någon försökte tala deras eget språk. De hade inte tålamod att vänta på verbet i slutet av meningen. Tyska var inte populärt efter andra världskriget: I Förbundsrepubliken användes engelska, och i DDR måste man lära sig ryska.

Jag fick tillfälle att öva. Det tyska språket blev ett redskap för att tala om väsentligheter, att knyta kontakter över järnridån.

Mina kunskaper i tyska har hjälpt mig senare i livet. På 60-talet tog jag sånglektioner och sjöng Bach, Mozart och Schubert. Jag förstod texterna. Jag arbetade på det tyska företaget Nixdorf Computer AG. Jag läste tidskriften *Der Spiegel* och Freuds böcker på originalspråket. Jag var med om samarbete mellan SCB och dess östtyska motsvarighet, Statistisches Zentralamt.

Tyskar brukar föredra att jag rådbråkar deras språk framför att de själva behöver anstränga sig att tala engelska. Efter pensioneringen har jag tagit upp sången igen. Det har krävts att jag lärt mig hela sångcykler utantill. Detta gick inte utan att jag förstod varje mening ner till minsta ändelse. Hjälpmedel har varit skolgrammatiken, ett modernt lexikon i mobilen och Mammans gamla lexikon från 1890, som för mig hundra år närmare Schuberts tid. Skolarbetet har givit utdelning.

6.3.3 Ett krigshärjat land

Resorna från Lund till DDR tog 8 timmar:

Tåg	Lund – Malmö
Färja	Malmö – Köpenhamn
Tåg	Köpenhamn – Gedser
Färja	Gedser – Warnemünde
Bil	Warnemünde – Rostock.

På denna korta tid kom jag från överflöd till brist, från öppenhet till övervakning, från en sida till en annan av Europas viktigaste skiljelinje, *järnridån*.

Vi köpte utan komplikationer 24-timmarsvisum på färjan till Warnemünde. Redan där märktes skillnader. Båten var lika stor som färjorna till Fredrikshamn eller Finland. Den tog järnvägsvagnar, men dess inre var anorlunda: en förfallen glans, inget att köpa, en folktom matsal.

En gång beställde vi pommes frites.

”Varför skall ni ha det? I dag är potatisen av god kvalitet”, tyckte kyparen som var van vid dåliga råvaror och att han kunde göra som han ville med gästerna.

När vi kom fram till Rostock stod soldater med kpistar på kajen. Kontrollen var noggrann. Tullarna gick igenom plånböckerna. Västvaluta skulle redovisas vid såväl inresa som utresa. Syftet var att förhindra svartväxling till för oss utomordentligt fördelaktiga kurser, vilket ur DDR-ledningens synvinkel var *stöld*.

Efter kontrollen möttes vi av kristna studenter som körde oss in till Rostock. Det hade varit en fin gammal stad, en *hansestad*, liksom en gång Bergen, Riga, Tallinn (tyska: Reval), Stockholm, Visby, Wrocław (tyska: Breslau), Lübeck, för att nämna några hansestäder som jag sett. Rostock hade, liksom de flesta andra hansestäder, haft ringmur med portar, bastioner och vallgrav. Bild 6.4a visar hur det såg ut 1900.

Andra världskriget hade farit fram hårt. Staden luktade brunkol. På nätterna belystes gatorna svagt av ett grönaktigt, fluorescerande ljus från gaslyktor. Stadskärnan var delvis återuppbyggd med hänsyn till den gamla stadsplanen, men med fula betonghus. Ännu 15 år efter krigsslutet var tomma tomter vanliga. Några gamla kyrkor var ruiner, andra profanerade, alla i dåligt skick.

DDR led av fattigdom, utsugning från Sovjetunionen, skamkänslor och av medborgarnas bristande motivation att arbeta. Staten hade inte råd att ta hand om gamla minnesmärken, även om man i princip vårdade kultur och klassisk musik. Efter andra världskriget skulle staden bli beboelig igen.



(a) Rostock c:a 1900, Petrikyrkan och Petriporten i stadsmuren.
Bild: de.wikipedia.org/wiki/Datei:Rostock_Petrikirche_Petritor_-_Postkarte.jpg



(b) Rostocks Petrikyrka. Samma ställe 60 år senare. Petriporten sprängs maj 1960.
Foto: Gustav Scharnweber. Bilden hämtad från: <http://www.petrikirche-rostock.de>.

Figur 6.4: Rostock 1900 och 1960.

Trafiken måste komma fram, tänkte man, precis som i Stockholm vid samma tid, då Klarakvarteren revs.

1960 sprängdes den gamla stadsporten Petri, bild 6.4b. Bilden togs av studentprästen, vår värd. Den ger en känsla av tiden för våra besök: mycket få bilar, spårvagnsspår, cyklar, öppna platser, Petrikyrkan som ruin, utan valv, utan spira till tornet.

Programmen var fullspäckade: Turistbesök, kvällsmat hemma hos någon deltagare, samtal i församlingshemmet. De första gångerna var värdarna så angelägna om att utnyttja tiden maximalt, så att vi satt och sjöng tyska studentvisor natten igenom.

Vi deltog i gudstjänster i en medeltida katedral - kanske Mariakyrkan. Där inne var det kallt och dragigt. De stora fönsterna hade hål. Träd växte på taket. Över valven hade man inrett lägenheter. Andra kyrkor var helt profanerade.

Gråheten, tristessen, det bristande underhållet kan jag inte visa. Jag tog inga bilder under mina resor till DDR. Det hade varit misstänkt. Ingenting fick avslöjas om statens struktur. Det var t.o.m. förbjudet att fotografera en järnvägsstation, fast det verkade onödigt när vanligt trafikflyg regelmässigt flög över och U2-plan under några år hade spanat från 20 000 meters höjd. Misstroende och hemlighetsmakeri fanns överallt.

6.3.4 En totalitär stat

Några episoder

Mina minnen bleknar. Några historier kommer jag ihåg:

Jag var på middag hemma hos en student. Vi bjöds på bland annat ägg, ett halvt var. Någon berömde värdinnan för sättet på vilket hon skurit äggen, så att de såg större ut än vanligt. Värdinnan förklarade:

”Man har tagit våra ägg och exporterat dem till Kuba.”

Det var säkert riktigt, för det var under åren runt Kubakrisen, då USA hade kärnvapenbestyckade missiler i Turkiet med räckvidd till Moskva, och Sovjetunionen planerade att sätta upp liknande missiler på Kuba med räckvidd till Washington och New York.

För mig blev det en ny erfarenhet: Jag hade läst i tidningarna om terror, hemska omvälvningar, kärnvapen, krig, men jag hade inte insett, att varje ond politisk händelse kommer in i små människors vardagsliv. Visst är kärnvapenhot värre än halva ägg, men det var ändå synd om våra östtyska vänner som inte fick behålla den mat som de själva arbetat ihop, med en hycklande motivering om solidaritet med det fattiga kubanska folket.

Inför varje besök skulle vi köpa ut maximal ranson av choklad och cigaretter. Först trodde jag att det var för att sprida glädje bland studenterna på deras fester. Senare fick jag reda på att detta skulle användas som ersättning för smärre tjänster i ett korrumpert system, kanske för att få tillstånd att hälsa på någon som bodde nära DDR:s gräns mot förbundsrepubliken, eller att sätta i gång en reparation av församlingshemmet.

En gång hade församlingen verkligen blivit renoverat. Ett halvår efteråt gick en student till polisstationen i något ärende. Han hörde då en kamrats röst från en högtalare i ett angränsande rum. Han förstod att ljudet kom från en mikrofon i församlingshemmet. Studenterna fann mikrofonen. De försökte komma ihåg vad de under det senaste halvåret hade sagt i sin egen lokal.

En småskolelärarinna berättade att en kollega hade frågat barnen om de hade sett ett visst barnprogram på TV dagen innan. Ett antal barn viftade med händerna. Därmed hade de angivit sina föräldrar för att ha antennen inställd på västtysk TV.

Det var ett bottennapp: Alla visste, att människor av olika skäl hade valt att hjälpa Stasi att rapportera om släkt, vänner och arbetskamrater. Att småbarn utnyttjades för att ange sina föräldrar var värre.

Våra värdar valde sina tillfällen att berätta. Det kunde vara hemma hos någon, i församlingshemmet, när bara pålitliga personer var där, eller i skogen utanför Bad Doberan, dit vi reste, officiellt för att se den stora medeltida klosterkyrkan, figur 6.5.

Staten var allt

Staten hade ambitionen att vara allt. Den skulle tillhandahålla arbete. Alla skulle ha jobb, även om de inte var meningsfulla. Egna företag skulle inte finnas. Detta tillämpades olika hårt i Sovjetunionen och de olika öststaterna. Tjeckoslovakien hade de hårdaste reglerna.

I DDR skulle kvinnorna jobba utanför hemmet. Det skulle finnas bra barnhem och förskolor. Så blev det, vilket Britta och jag kunde konstatera vid ett besök långt senare.

Efter krigsslutet slogs det tyska kommunistpartiet KPD och det socialdemokratiska partiet SPD under sovjetiska påtryckningar samman till Tysklands socialistiska enhetsparti, SED. Vid sidan av detta statsbärande parti fanns fyra lagliga politiska partier, som dock inte utövade någon opposition.

Reklam fanns inte. Det behövdes inte heller, för de få varor som fanns såldes ut direkt till samma pris i alla butiker. Husväggarna dekorerades i stället av socialistiska slagord.

Staten skulle tillhandahålla kultur. Noter och grammofonskivor var billiga. Gammal kultur fick vara religiös.



Figur 6.5: Bad Doberans klosterkyrka, oskadad av kriget, ligger ett par mil väster om Rostock. Vad kunde vara mer oskyldigt än att se en berömd sevärdhet? Jag var där ett par gånger. Trakten var öde och man kunde gå i skogen. Där fanns inga mikrofoner. Där fick jag höra de mest upprörande historierna.

Kyrkan var inte så väl underhållen på 60-talet. Bilden: 2012, Wikipedia.

Kyrkan var respekterad för att den inte böjde sig under statens dominans. Intresset för kyrkan avtog efter murens fall.

Medel för maktutövning

Oliktänkande kunde sättas i fängelse. 872 personer dog i samband med flyktförsök över den tysk-tyska gränsen.

Som besökande såg vi inte sådant. Däremot förstod vi vardagsförtrycket. Makthavarna ville att undersåtar skulle känna skuld och vara rädda. De påpekade, att Tyskland orsakat andra världskriget och förintelsen. DDR hade tagit på sig skulden, medan förbundsrepubliken lät nazisterna behålla sina



Figur 6.6: Trabant 601. Plastkaross, framhjulsdreven, tvåtaktare, 26 hk motor. Det var mycket långa leveranstider. Duktiga ingenjörer gjorde vad de kunde i en svag ekonomi trots motstånd från politisk ledning. Från början var Trabanten inte mycket sämre än en Volkswagenbubbla. I slutet av 80-talet blev bilen en symbol för hur långt östblocket hade halkat efter. Bild: Wikipedia.

ställningar och tystade ner brott under nazismen.

Det var säkert riktigt. Föräldrar i väst vågade inte berätta för sina barn vad de gjort under Hitlers regim. Departementen vimlade av gamla nazister. Den västtyske förbundskanslern Konrad Adenauer ansåg:

„Man schüttet kein dreckiges Wasser aus, wenn man kein reines hat.“
 ”Man kastar inte ut smutsigt vatten, om man inte har något rent.”

Der Spiegel

Gruppdynamik kan användas för att manipulera människor. I frikyrkoför-samlingar bekänner man sina synder för varandra. Vid Viktväktarnas möten berättade man om vilka saker man frossat i sig under den gångna veckan. I DDR utövade socialistiska grupper kritik och självkritik. När kritiken rikta-des mot en själv var karriären slut.

Myndigheterna behärskade massmedia. Propagandan var massiv. Den ta-lade om hur lycklig man var att leva i ett socialistiskt land. Västs insatser

nedvärderades. T.o.m. kartan över Östberlin lyckades dölja att det fanns något i väst.

Medborgarna kunde förstå att propagandan var lögnaktig, t.ex. att *skyddsvallen* inte var ett skydd mot fascismen utan ett medel att hålla kvar dyrbar arbetskraft. Det var tjatigt att ständigt leva i en officiell lögn utan att kunna protestera.

Den politiska vitsen

När man inte kan lita på någon, när man inte får säga någonting kritiskt om regimen, då måste det finnas säkerhetsventiler som lättar på trycket. En sådan är den *politiska vitsen*.

Jag hade hört sådana vitsar redan under andra världskriget: En norsk präst hade en papegoja. Ryktet sade att pastorn hade lärt den säga "*Ner med Hitler!*" Prästen och papegojan togs av Gestapo och sattes i förhör. Utfrågarna försökte locka papegojan att tala. De sade först försiktigt, men sedan mera målmedvetet och högt, till dess alla ropade "*Ner med Hitler!*" Då öppnade papegojan sin mun och sade "*Herre hör vår bön!*"

DDR:s starke man hette Walter Ulbricht. Det hade kommit nya spårvagnar till Rostock. Det var inte längre motorvagn och släpvagn (ty. *Anhänger*) utan vagnarna var sammankopplade som en led buss. Då kunde man säga:

„*Ulbricht hat keine Anhänger!*“

"Ulbricht har inga anhängare!"

Det var förbjudet att säga så, men man kunde hävda att det betydde *Ulbricht har inga släpvagnar*.

En klantig resa

Det var inte alltid lätt för KSF att få deltagare till resorna. De planerades i huvudsak från gång till gång, och resorna passade inte alltid in i tentamensschemat.

En gång var jag den ende av de fyra resenärerna som hade varit med förut. Jag visste ungefär vad som skulle göras. Vi skulle ta med litet kläder till ett barnhem, vi skulle köpa ut vår ranson av choklad och cigaretter. För övrigt tänkte jag inte mycket. Jag var van vid att plugga och leda gruppövningar, men inte mer.

När vi stod på kajen i Malmö var det någon som talade om pass. Då upptäckte jag att jag hade glömt passet hemma. Jag kunde inte komma in i DDR. Skulle gruppen bli accepterad utan mig?

Med i gruppen var en reservofficer som tog ett fast grepp om situationen. Han kommenderade mig: "Tag taxi till Lund. Låt den vänta utanför din

bostad. Hämta passet. Åk vidare till Bulltofta. Därifrån går många plan till Kastrup. Tag det första. Ta tåget från Kastrup till Hovedbanegården. Vi ses på perrongen.”

På darrande ben gjorde jag som han sade. Det blev min första flygtur någonsin. Den var högst 15 minuter lång. Det fanns chans att hinna i tid, för båten över Öresund tog 90 minuter. Jag kom fram en kvart innan tåget till Gedser skulle gå.

Nästa problem kom vid tullen i Warnemünde. Jag hade inte kontrollerat kläderna som skulle med, men det gjorde tullen. Man hittade inte barnkläder, utan underkläder till vuxna, bl.a. ett par långkalsonger.

Gåvor utifrån ansågs förnedrande för DDR. Landet kunde ju försörja sig självt. Det var allvarligt att smugla in kläder. Kanske det var ett försök att göra bytesaffärer för att få ut kraftigt subventionerade varor. Min historia om att jag skulle skänka kläderna till ett barnhem var inte trovärdig.

De andra deltagarna släpptes in i landet. Själv fick jag tömma alla fickor. Passet togs ifrån mig och fotograferades. Hela plånboken och fickalmanackan med adresslista söktes igenom. Jag förhördes, först av *en* tjänsteman, sedan av en annan, med den förste närvarande för att se om jag ändrade min berättelse. Jag sade, att jag inte hade kontrollerat packningen, att vi skulle besöka pastor Scharnwebers studentförsamling, och att jag trodde att kläderna skulle gå till något barnhem. Till slut fick jag tillbaka mitt pass och fick komma in i landet, dock utan långkalsongerna.

På återresan fick jag återigen samma frågor inför flera tjänstemän. Jag fick också tillbaka långkalsongerna. Det tog tid, men de höll kvar fartyget. Sista frågan: ”Är du inte tacksam för att vi höll kvar färjan för din skull?”

I Köpenhamn splittrades gruppen. Jag åkte hem tillsammans med en kvinnlig deltagare. Hon tog den billigaste rätten, jag den näst billigaste. Jag erbjöd mig att bjuda på mellanskillnaden, för jag begrep inte så mycket.

Jag hade lärt mig att det fanns jobb som jag inte klarade av, och att man alltid skulle kolla passet (även om jag har missat det en gång till). Men nu tömmer jag alltid plånboken före en resa och låter almanacka och adressbok vara hemma, för det *kan* ju hända att tullen läser igenom och beslagtar allt.

Det sista besöket

Jag hade slutat på KSF och var tillsammans med Britta, som väntade vårt första barn. Jag ville visa Britta vad jag varit med om. Jag bokade en tur till Sassnitz som vi alltid gjort och köpte turistvisum på färjan. Döm om min förvåning: Det stod en grupp från den kristna studentförsamlingen och mötte oss. Till min stora glädje blev det ett besök med samma rika innehåll som vanligt.

Hur kunde de veta? Hade jag pratat bredvid mun i Sverige? Hade församlingen någon rapportör på färjan som kunde tala om vem som kom? Hade Stasi koll på mig? Jag vet inte.

Britta och jag åkte hem. Som vanligt stod soldaterna på kajen med sina kpistar. Vi åkte tillbaka till frihet och överflöd, de tyska studenterna var kvar i övervakning och brist. När vi kom till Trelleborg var vi glada och upprymda, höll varandra i hand och sprang av båten. Tullen hejdade oss:

”Har ni sprit?”

”Nej.”

”Har ni cigaretter?”

”Nej.”

”Vad fan är ni så glada för då?”

6.3.5 Kristendom och marxism

Jag började bli kritisk mot kristendomen. Jesus var egendomslös och krävde att lärjungarna skulle lämna allt för att följa honom. Jag tänkte på *brödpräster* som mer uppskattade inkomsten än ämbetet, och på Pappas högeråsikter för att bevara sin ställning i samhället. I Sverige var man med i Svenska Kyrkan, om man inte ansträngde sig väldigt mycket för att komma ur. Svenska kyrkan var provinsiell, byggnaderna ordinära, musiken medioker. Jag hade aldrig upplevt något ingripande från Gud. Han fanns nog inte.

I DDR fanns inget kristet hyckleri. Jag träffade jämnåriga för vilka kristendomen betydde något. Deras kamrater tvingades välja mellan kristen konfirmation och sekulär *Jugendweihe*. Många ungdomar var för sin kristna tro beredda att väcka uppmärksamhet hos säkerhetspolisen och riskera sin karriär. Kyrkan var en motvikt mot det totalitära samhället. Kanske kristendomen borde vara någonting för mig? Var bara *svensk* kristendom meningslös?

Från förskola till universitet var alla DDR:s elever tvungna att bevista lektioner i marxism-leninsim. Alla tyckte det var tråkigt. Undervisningen tvingade till eftertanke och slipade argumenten, något som inte behövdes i Sverige. Varför längta efter fler prylar, när man hade det som behövdes? Var det inte skönt att slippa annonser i det offentliga rummet, även om de ersattes av slagord på stora röda tygstycken? Varför satt så många nazister kvar i ledande ställningar i Västtyskland?

Det kunde man undra. Studentprästen Gustav Scharnweber, fotografen till bild 6.4b, var vid tiden för mina besök drygt 60 år gammal. Han frågade under en predikan:

”Jag kan förstå att Gud vill straffa Tyskland för att landet har valt att underkasta sig Hitler, som förorsakade så mycket ont. Vad jag inte kan förstå

är, varför Gud vill straffa DDR så mycket hårdare än Förbundsrepubliken.”

Så vågade en gammal präst säga. Han var antagligen för populär för att sätta i fängelse, och skulle han rymma till väst skulle det bara vara en fördel, för då slapp DDR att betala en besvärlig meningsmotståndares pension.

6.3.6 Hur blev det så?

USA hade lärt sig läxan från första världskriget. Det gick inte att förnedra och utarma en förlorare hur mycket som helst, utan att det födde hat och aggressiva ledare som Hitler.

Efter andra världskriget beslöt USA att bidra ekonomiskt till återuppbyggnaden av Europa. Planen uppkallades efter USA:s dåvarande utrikesminister George C. Marshall. Västtyskland fick alltså hjälp att bygga upp sin industri igen.

Sovjetunionen hade lidit svårt under kriget. Ryssarna monterade ner DDR:s industri och tog hem maskinerna.

Vid Jaltakonferensen februari 1945 kom segermakterna överens om sina intresseområden. Stalins löften om demokratiska val i några östländer uppfylldes inte. Stalin hade sedan länge beslutat att Östeuropa var hans intresseområde.

Hur detta skulle genomföras läste jag i en bok *Die Revolution entläßt ihre Kinder* av Wolfgang Leonhard. Den skildrar författarens tid i Kominternskolan, där man först lärde sig kommunistisk ideologi, att mobba ut olik-tänkande genom kritik och självkritik, och hur man skulle sätta samman kommittéer för att få pålitliga personer på alla viktiga poster. Mållandets språk fick man lära sig genom att noggrant studera hur tungan placerades i munnen, eftersom inspelningsutrustning saknades. Slutligen fick de blivande agenterna smälta in i en liten kopia av mållandet, så att de kunde beställa på restaurang och köpa bussbiljetter utan att väcka uppmärksamhet. Författaren medverkade i Nationalkomitee Freies Deutschland, som gjorde DDR till ett ryskt lydrike.

DDR:s hemliga säkerhetstjänst var *Ministerium für Staatssicherheit* (Ministeriet för stats säkerhet), mera känt som *Stasi*. Organisationen visste allt, trots att den inte hade dagens teknik. 90 000 var fast anställda, och som mest fanns över 200 000 inofficiella medarbetare.

Varför var DDR så mycket fattigare än Förbundsrepubliken? Det var inte för att DDR:s befolkning var dummare än den i väst, det förstod vi. Berodde det på skillnaden mellan plundring och Marshall-hjälp? Var kommunismens ideologi fel? Var ekonomiska incitament viktigare än idealitet och samhällsansvar? Var Sovjets metoder för grymma? Var statsledningen inkompetent och okunnig om det verkliga läget? Fördärvades landet av den

utbredda korrruptionen? Gick för mycket pengar till polisen? Stördes arbetet av att människor var misstänksamma och rädda?

Dessa frågor hade jag i huvudet efter 1968, då studentrevolten i Paris startade en vänstervåg. Men vid den tiden hade jag tre - fyra småbarn, dålig ekonomi och mycket att göra, så jag deltog inte i någon samhällsdebatt.

6.3.7 Åsikter om resorna

Borde man resa till en förtryckarregim? Åsikterna gick i sär.

Sydsvenska Dagbladet Snällposten, Skånes största tidning, var inriktad mot Högerpartiet. Tidningen ansåg att man genom besök i DDR gick diktaturens ärenden.

DDR ville ha ett diplomatiskt erkännande. Man gjorde vad man kunde för att bli rumsren och ansedd. Att satsa på idrott var billigt, särskilt som idrottsmännen och -kvinnorna var dopade, vilket var en statshemlighet.

Särskilt mycket skrevs i Sydsvenskan när DDR skulle anordna Östersjöveckan under temat

*Ostsee – ein Meer des Friedens,
Östersjön – ett fredens hav.*

DDR ville ha bort kärnvapen från Östersjön. Detta skulle göra Sverige svårare att försvara. Att gå med på sådana förslag var snudd på *landsförräderi*.

Även om besökaren inte gick med på förslagen, så menade tidningen att det var stor risk att bli lurad. Vållvilliga personer kunde värvas som spioner och göra Sverige skada.

Om en besökare däremot var oförsiktig, så klarade han sig förmodligen själv, medan värdarna kunde råka illa ut.

För dem som hade känsliga placeringar inom försvaret, och till dem räknade jag mig själv, fanns särskilda risker med värvningsförsök. Min bror Eskil vågade inte på grund av sin ställning på Försvarets Forskningsanstalt resa bakom järnridån av rädsla att bli fångslad och förhörd under svåra former. Han ville inte, trots sina många resor, åka till diktaturer. Min syster Karin hade rest en del i Baltikum. Hon forskade i genetik om arters uppkomst och gradvisa övergångar mellan arter. För detta samlade hon på små flugor i olika länder runt Östersjön. Hon berättade aldrig för mig om sina intryck av Sovjetsystemet.

För mig lockade äventyret. Dessutom trodde jag att det var omöjligt att föra krig mellan vänner. Det gällde att så många som möjligt hade vänner på motsatta sidan av järnridån. Eftersom några måste resa över, så borde det vara kunniga och intelligenta människor och inte bara idrottsstjärnor.

Besöksmottagarna ville ju ha våra besök. Politiskt var jag maktlös och risken att jag skulle göra diktaturen någon nytta var obefintlig.

När det gällde Östersjöveckan fanns särskilda skäl att resa. Man kunde få visum för en hel vecka. Vi behövde inte sena sångarnätter för att lära känna varandra.

Jag åkte till Sassnitz under Östersjöveckan tillsammans med teologidocenten Harry Aronsson. Vi var med på torgmöten, där närvaro och intensitet i applåderna noterades, något som jag inte hade föreställt mig innan.

Det fanns risker att resorna inte kunde fortsätta. Någon hade tagit med sig svenska pass för att ge bort för ”republikflykt”. Detta var ett brott mot DDR:s lagar. Det fanns en tysk i utkanten på KSF som kanske hade kontakt med Stasi.

Jag hade som framgår nedan en känslig militärtjänst. Varje gång jag och mina kamrater ryckte in skulle vi redogöra för utländska kontakter och resor inom östblocket. Helst skulle vi också förvarna militären om sådana resor.

Det sista gjorde jag aldrig. Jag vet inte, om det var en formalitet eller om det hade inneburit något uppdrag att kontakta någon eller att ta några fotografier. Men jag är glad för att jag inte gjorde så. Det hade varit långt värre att bli ertappad med en spionkamera än med långkalsonger i bagaget.

Mina resor var inte så viktiga. DDR var inte den värsta förtryckarstaten. Levnadsstandarden var högst bland kommunistländerna, men det var en totalitär stat. Jag fick lära mig hur det var att leva under en diktatur. Det hjälpte mig när jag långt senare mötte flyktingar från Iran, Chile och Irak.

Några av mina medresenärer saknade känsla för att våra värdar utsatte sig för fara på grund av våra resor. Ändå fick jag höra:

”Tack för att ni hälsar på oss i vårt fängelse!”

6.3.8 Hur gick det sen?

Jag fick mera kontakt med DDR under min tid på SCB. Då bytte jag sida och träffade personer inom statsförvaltningen. Mer om det i avsnitt 15.4.

Kapitel 7

Forcera krypton

7.1 Hemligt

7.1.1 Syfte

Under ett antal perioder från 1961 till mitten av 70-talet gjorde jag militär fackutbildning, facktjänstgöring och repetitionsövningar. Jag lärde mig att forcera krypton. Jag fick erfarenhet av teknisk databehandling.

Syftet var att genom signalspaning skaffa underrättelser till försvarsmakten och Sveriges regering. Omfattningen av dessa operationer var okända för den stora allmänheten. Det hela var mycket hemligt.

Ett exempel var *Catalinaaffären*. När den inträffade var jag drygt 11 år. En svensk DC 3:a hade försvunnit över Östersjön på internationellt vatten. Ett oskyldigt, obeväpnat Catalina-plan skulle söka efter eventuella överlevande, men det *besköts av ryssarna!* Avbryta ett livräddande uppdrag! Hur kunde de?

Catalinans besättning blev räddad. Vad som hade hänt med DC 3:an förblev ett mysterium. Inte ens de anhöriga fick veta någonting.

Catalinaaffären var den diplomatiska kris som utlöstes i juni 1952 sedan ett obeväpnat sjöräddningsflygplan (Tp 47 "Catalinan") under uppdrag anfallits av en sovjetisk MiG-15 i internationellt luftrum, varvid det skadades så allvarligt att det tvingades nödlanda. Alla fem besättningsmedlemmarna räddades av ett västtyskt lastfartyg. Uppdraget var att finna ett svenskt militärt flygplan av typen DC-3A-360 Skytrain (i svenska flygvapnet betecknad Tp 79) som försvunnit spårlöst när det genomförde signalspaning över Östersjön.

sv.wikipedia.org/wiki/Catalinaaffären



Figur 7.1: DC 3:an som användes för signalspaning och sköts ner. Foto Wikipedia, taget av Herman Allwin - kristianstadsbladet.se.

Nio år efter händelsen, när jag gjorde min värnplikt, talade våra lärare om för oss att det hade funnits signalspanande personal på DC 3:an. Lärarna förnekade inte att Sverige hade sänt agenter utomlands. Vi värnpliktiga fick också veta att underrättelser samlades in även för andra länders underrättelsetjänster, så att Sverige kunde byta sig till uppgifter om Sovjetunionens krigsmakt. Långt senare har det framgått att:

- Sverige hade, i strid med sin offentliga neutralitet, ett hemligt avtal med USA om hjälp i det fall Sverige blev angripet
- Sverige bedrev signalspaning för USA:s räkning
- USA behövde data för att i händelse av krig kunna skjuta kärnvapenbestyckade kryssningsmissiler över svenskt territorium
- Amerikansk radarspaningsutrustning fanns med på den nedskjutna DC 3:an
- Ombord på det planet fanns en möjlig sovjetisk spion och troligen också en amerikansk officer
- Spionen Wennerström hade förrått flygningarna till ryssarna och visste att planet skulle skjutas ner

- Genom signalspaning hade Sverige fått reda på DC 3:ans färdväg och platsen för nedskjutningen, allt på svenskt eller internationellt vatten
- Sverige förnekade all kännedom om DC 3:ans färdväg
- Sverige hade vid tidigare tillfällen kränkt sovjetiskt luftrum
- Besättningens anhöriga ingenting fick veta om de drabbades öde
- Sverige hade skickat flera agenter till Baltikum, men alla blev tillfångatagna, förrådade av Wennerström.

Jag hinner inte kontrollera och ge källhänvisningar till alla dessa påståenden. Några av dem kommer från Anders Jallai, en av dem som intresserat sig för nedskjutningarna och varit med om att hitta DC 3:an.

Underrättelsetjänst var inte så idyllisk som jag trodde när jag ansökte om min tjänst i det militära. De hemliga upplysningar som jag fick under min utbildning förde mig inte så nära som jag hoppades till sanningen om Sveriges underrättelseoperationer.

Sedan den tiden har jag med intresse läst spionromaner, främst av John le Carré, som verkar kunnig, erfaren och illusionslös. Jag läste också alla Jan Guillous böcker om Hamilton, kittlad av känslan att Sverige kanske kunde hävda sig i en värld av hemliga agenter. När jag läst *Ondskan*, som troligen inte är särskilt sann, och där författaren tycks njuta av våld, bestämde jag mig för att jag inte ville spela mer tid på en sådan författare. Guillou f.d. vän Peter Bratt hade, enligt vad jag fick höra i lumpen, gjort konkret och onödig skada mot legitim svensk underrättelsetjänst. Guillou själv hade haft naiva, om än inte bevisbart farliga, förbindelser med sovjetisk underrättelsetjänst. Jag undrar: Var Guillous hån av svensk säkerhetspolis desinformation som gillades och uppmuntrades av sovjetiska agenter?

7.1.2 Under andra världskriget

Veteraner från kriget berättade historia för oss värnpliktiga. *Veteraner* är fel ord, för de var fortfarande i tjänst, de hade inte varit i strid, men de hade gjort ovärderliga insatser för Sverige under andra världskriget. Berättelserna handlade både om bragder under kriget och om vedermödor med den tidens enkla apparater.

Tyskarna begärde att få använda svenska linjer för telegrafi mellan Berlin och Oslo. De fick ett skenbart motvilligt *JA*, men militären var förtjust. Nu skulle man avlyssna trafiken och förhoppningsvis forcera kryptot.

On the morning after the attack on Denmark and Norway the German Minister in Stockholm called on the Ministry of Foreign Affairs. He requested permission for Germany to use the Swedish West Coast cable for communications between Berlin and Oslo. The Swedish answer came after some delay, but was affirmative. In order to hide the fact that Sweden intended to tap the cable some objections were stated. From April 14 the Germans used the cable throughout the rest of the war.

<http://www.bengtbeckman.com/>

Trafiken krypterades med *Geheimschreiber*, figur 7.2, en tung maskin för strategisk trafik, i motsats till den portabla Enigma, som engelsmännen forcerade, efter tidigare insatser från Polen. Enigma användes taktiskt, och engelsmännen hade bärgat ett exemplar från en tysk ubåt som de sänkt.

Ingen svensk hade sett någon Geheimschreiber. Ändå kom den stora triumfen: Matematikprofessorn Arne Beurling lyckades på bara ett par veckor tillsammans med en enda medarbetare lista ut hur maskinen fungerade, utan någon tidigare kunskap om dess uppbyggnad. Han beskrev dess arbetsätt och lät bygga modeller som utförde samma funktion. I vissa av dessa apparater utgjorde cykelkedjor en väsentlig del.

Geheimschreibrar användes inte bara för trafiken mellan Berlin och Oslo, utan också mellan Berlin och tyska legationen i Stockholm. Genom forceringen kunde svenska förhandlare få reda på hur mycket tyskarna var beredda att betala för svensk järnmalm. Sverige fick också datum för Operation Barbarossa, Tysklands angrepp på Sovjetunionen. 300 000 meddelanden hade forcerats innan verksamheten avslöjades och forcering blev omöjlig.

Sådana berättelser inspirerade oss värnpliktiga på 60-talet.

7.1.3 Att bevara hemligheter

Under min militärtjänst rådde en hemlighetskultur som var striktare än både tidigare och senare. Någon i varje årskull utsattes för försök till rekrytering. Vi hette *bearbetningstekniker*, men vi fick inte tala om vad vi sysslade med. Om någon frågade:

”Vad gör en bearbetningstekniker?”

så skulle vi svara:

”Han bearbetar det material som står till hans förfogande.”

Vi tyckte det var löjligt. Varför belasta stackars värnpliktiga med hemligheter som motståndarna ändå kände till?



Figur 7.2: Geheimschreiber, den strategiska kryptomaskin som Sverige forcerade. Bild: <http://www.cryptomuseum.com>

Enligt sägnerna hade personalen bussats till den nuvarande anläggningen på olika vägar varje dag. Vid invigningen fanns ändå svarta ryska ambassadbilar på parkeringsplatsen, så arbetsplatsens belägenhet var knappast hemlig för motståndarna.

Under mina år åkte personalen buss från Norra Bantorget, samma väg varje dag. Bussarna var ljusgula, som den tidens SJ-bussar, fast utan SJ-logotype och med militära nummerplåtar.

Jag ville vara viktig och hemlig, så under en hel sommar berättade jag inte för Britta var arbetsplatsen låg. Hon fick reda på det på hösten när hon hälsade på mig.

Många människor visste inte – i likhet med Mamma – vad vi gjorde, men motståndarna gjorde det självklart.

Nu är man mera öppen. Högste chefen talar om tre ämnen som är absolut sekretessbelagda: *metoder*, *kategorier* (vilken trafik och vilka länder man lyssnar på) och *resultat*, om man har lyckats knäcka en kod eller ej.

För matematiker finns det ett val: Att jobba med kryptoanalys för militären garanterar att man får uppgifter av betydelse för landets säkerhet. Man gör en insats för fosterlandet. Å andra sidan får man träda tillbaka själv. Ens chef och några få andra vet att man har gjort något bra. Man kan få åka på konferenser, men bara för att lyssna.

Ett exempel på mitt oberoende var – nu blir jag teknisk – en undersökning om *Cardinality of the ranges* som jag gjorde för en civil uppdragsgivare. Jag ville uppskatta storleken värdeförrådet av upprepade slumpvisa avbildningar av en mängd av n stycken element på sig själv. Jag hade med elementära medel fått en uppskattning åt ena hållet, medan en militäranställd matematiker med mer avancerade metoder fått en uppskattning åt andra hållet. Jag, men inte den andre matematikern, fick åka på en kryptologisk konferens på Sorbonne-universitetet i Paris och redovisa båda uppskattningarna. Det var jag stolt över.

Kryptologiska problem kan verka godtyckliga. Forcören utnyttjar chifferkonstruktörens misstag. Andra grenar av matematiken kan vara ”renare”, mera givna av högre makter än av en slarvig människa.

Någon gång upphör sekretessen. Artiklar om forcering kan publiceras många 10-tals år efter det att det första lyckade försöket.

Det känns underligt att läsa andras sena arbeten. En före detta försvarsanställd eller värnpliktig kan inte öppet säga:

”Gosse lille! Det där visste jag för 50 år sedan”,
eller

”Det där gjorde jag mycket bättre!”
utan att avslöja någon aspekt av de tre absolut sekretessbelagda ämnena.

Det är lätt att skoja med hemlighetsmakeri, när något anses väldigt hemligt för de anställda, medan hemligheterna är ute på annat håll. Ändå kräver verksamheten sekretess, och anställda inom försvaret får acceptera detta. Vi vet vilken skada som Wennerström och Bergling har åstadkommit. Kanske har det funnits och säkert finns det fler stora spioner.

Mina värnpliktiga kamrater och jag tillhörde en klass av personal som granskades extra noga av säkerhetspolisen. Vi fick redogöra för våra utländska vänner, och om vi hade åkt utomlands sedan sist. Om vi planerade att åka bakom järnridån skulle vi anmäla det i förväg, förmodligen för att vi skulle kunna utföra ett eller annat uppdrag för Firman.

Jag var stolt över att lilla jag fick reda på mer än vad allmänheten visste, att försvarsmakten litade på mig mer än på många andra, att jag utbildades till officer. Å andra sidan stred det mot mina djupa känslor: Jag ville, att alla

skulle ha full rätt till information så att de skulle kunna fatta informerade beslut. Jag ville berätta om mitt jobb och hur duktig jag var hemma, i kaffegrupper och på fester. Det gick vare sig med mitt jobb på Matematicum, för det begrep ingen, eller med mina uppgifter under värnplikten, för de var hemliga.

Mina funderingar var löjliga. Sverige skulle vara neutralt, men landet hade i själva verket ett intimt samarbete med USA. Socialdemokraterna litade inte på säkerhetspolisen, utan satte upp en egen informationsbyrå, med tvivelaktig konstitutionell motivering, för att hålla rågången mot kommunisterna öppen. Hela svenska folket var grundlurad i viktiga frågor.

Nu är jag i stället glad att slippa bördan av för många hemligheter. En gång var jag på en krypteringskonferens i London. Jag åkte tillsammans med en försvarsanställd i en känslig position. Vi gick på en konsert tillsammans. Innan konserten hade börjat pratade jag med någon på platsen bredvid. Efteråt fick jag kritik:

”Vågar du prata med någon som slumpmässigt kommit i din närhet? Det behöver inte vara slumpmässigt. Det kan vara en agent som har hittat dig, läst på var du träffas och vill börja knyta en kontakt med dig för en eventuell senare rekrytering.”

Jag blev väldigt förvånad. Jag var väl inte så viktig? Hur kan någon ha fått reda på att vi skulle gå på konsert i kväll? Var det inte jag som började prata?

Några som fick höra om episoden trodde att min konferenskamrat var sjukligt misstänksam. Efter tiotals år, många spionromaner och egna erfarenheter i Tjeckoslovakien, så tror jag att kamraten hade rätt. Däremot är jag lycklig över att inte själv behöva vara så försiktig. Jag tycker spontana kontakter är stimulerande och spännande.

7.1.4 En speciell arbetsplats

Ett avgångsbetyg från Firman fick inte avslöja vad man sysslat med. Det skulle bli blanka år i CV:n. Så vitt jag förstod var personalomsättningen därför låg. Detta skapade en särskild stämning.

Rangordningen var markerad, om än inte dokumenterad. Den visade sig i bussen, där byråchefen satt längst fram och de värnpliktiga längst bak. I matsalen satt man också i rangordning, men vi bearbetningstekniker satt högre upp. Överdirektören och byråcheferna satt vid ett runt bord, blev serverade, men fick samma mat som resten av de anställda.

Nyfikenhet stimulerades inte. Man skulle veta vad man behövde veta för att kunna utföra sitt jobb, men inte mer. Däremot uppmuntrades kulturella intressen.

Jag trivdes inte med hemlighetsmakeriet, men accepterade det och pratade inte bredvid mun. Jag fick aldrig någon överblick.

7.1.5 Matematik, musik och språk

Firman behövde många typer av personal. Matematik behövdes för forcering. Musikbegåvning var till hjälp för telegrafister som skulle lyssna till Morse-traffic. Språkkunskaper behövdes för att underlätta forcering och för att tolka meddelanden.

Vid sidan av samhällsorientering och utbildning i forcering av krypton fick jag lära mig ryska. Läraren var en duktig kamrat. Målet var blygsamt: Vi skulle känna igen rysk klartext när den kom fram ur datorn.

Jag lärde mig inte mycket. Ett slag uppfattade jag vart fjärde ord i rysk TV. Att lära sig ett nytt språk är en stor investering, och den är kostsam när man är över 20 år gammal. Å andra sidan: Varje ord man har lärt sig av ett främmande språk är värdefullt när man besöker ett land där språket talas. Att förstå ett lands språk är nödvändigt för att förstå landet.

Vi fick läsa en elementarbok och en novell *Damen med hunden* av Tjechov. Elementarboken, avsedd för vuxna, innehöll en del intressanta texter. En hette

Прежде и теперь,

vilket betydde *Förr och nu*. Den handlade om hur mycket bättre jakuterna, en folkspillra i östra Sibirien, hade fått det i Sovjetunionen efter revolutionen. Det var propaganda, överdriven uppskattning av centralism eller ren lögn, men jag blev påmind om att människor är stolta över sitt hemland, även när det har drabbats av förfärliga ledare.

Faktiskt fick jag nytta av ryskan långt senare när jag skulle renovera mitt vardagsrum. Två ryssar – en byggnadsingenjör och en docent i materialteknik – fick så dålig lön efter Sovjetunionens sammanbrott, att en månad som hantverkare i Sverige gav inkomster motsvarande en årslön i Ryssland. En vecka bodde de hos mig och gjorde ett strålande jobb. De kunde inget europeiskt språk, utom litet, litet tyska, så jag fick konversera på ryska vid frukostbordet. Någon valuta fick jag av mina studier.

7.1.6 Sista repövningen

Sista repövningen fick jag en ny krypteringsmaskin att fundera på. Det var i mitten av 70-talet, och jag jobbade på SCB, bland annat med kryptering.

På luckan bodde en matematikprofessor, som skulle jobba på samma problem. Han tyckte att maskinen verkade bra. Med mitt jobb kunde jag inte nöja mig med att tro, utan jag ville *veta* och jobba för att lösa gåtan. Som extra handledare fick jag en av Sveriges främsta matematiker.

Det var en fröjd att tala med honom. Han översåg med stamning och felsägningar, fattade direkt och gav bra tips.

Jag jobbade på, tänkte koncentrerat, om än inte fort. För att bli säker på min sak programmerade jag också. Jag ville bli färdig och körde på nätterna. En gång, när jag just hade släckt ner och var på väg att gå, kom en vakt med en schäfer, stor som en kalv, vid sin sida. Vakten lyste mig rätt i ögonen med sin ficklampa.

På onsdag eftermiddag var det militära övningar. Jag kom att tänka på mina pacifistiska funderingar. Jag föresatte mig att klara repetitionsövningen utan att skjuta ett enda skott.

Det verkade inte svårt. Jag hittade på olika saker: Jobbet ville jag besöka en dag, så jag bad om permission. En dag behövde jag träffa professorn. Någon gång var det fredlig fysisk träning. Den fjärde onsdagen lyckades jag också trola bort. Den femte onsdagen återstod. Jag visste ingen annan råd än att följa med till skjutbanan vid Ursvik. Väl där fick vi skjuta med pistol m/07. Pistolerna var slitna och många fungerade inte. Ändå greps jag av tävlingslusta, och jag tänkte mitt pistolskyttemärke i brons, min enda militära utmärkelse. Jag sköt ett extra magasin. Av detta fick jag så dåligt samvete att jag fick migrän och blev tvungen att stanna och spy vid väggkanten när jag skulle köra hem.

När jag skulle rapportera månadens arbete, var två chefer med, den ena med ansvar för avlyssning av utländsk trafik och den andra med ansvar för svensk signalsäkerhet. Jag tyckte att maskinen hade brister, sade så, och övertygade dem. Den ene muttrade fram ett "Oj då!" eller värre än så, och talade om att det var *hemligt* – men nu är det 40 år sedan. Jag ordnade också en extra dragning för professorn. Han sade, att han nog hade misstänkt något i den stilen, men det här var mycket bättre än han hade hoppats på. Det var nog det beröm som jag har uppskattat mest. Trots misslyckanden i Lund hade jag gjort en matematisk insats.

7.2 Tidig svensk datorhistoria

I detta avsnitt tar jag upp olika tekniker för beräkningar. Jag har mött dem nästan alla under min aktiva tid, maskiner baserade på kugghjul, analog representation, telefonreläer, elektronrör, diskreta transistorer och integrerade kretsar.

7.2.1 Kugghjul

1822 föreslog Charles Babbage en differensmaskin för att beräkna astronomiska och matematiska tabeller. Den blev inte byggd, för han var osams med sin ingenjör och hade inte tillräckligt med pengar.

Babbage tröttnade och i stället föreslog han 1837 en analysmaskin, som var digital, programmerbar och en komplett Turingmaskin, alltså en dator. Den skulle ha kunnat multiplicera två 20-siffriga tal på tre minuter.

År 1843 lyckades svensken Georg Scheutz bygga en fungerande version av differensmaskinen inklusive tryckenhet. Han byggde ytterligare två stycken och lyckades sälja båda.



Figur 7.3: Georg Scheutz tredje differensmaskin från 1850-talet. Bild: https://en.wikipedia.org/wiki/Difference_engine

I slutet av 1800-talet byggde Willgodt Odhner mekaniska räknemaskiner, föregångare till Facit-snurran på omslaget av denna bok.

7.2.2 Analogt

Analogmaskiner hade sin storhetstid under 1930- till 1950-talen, då de i vissa tillämpningar utgjorde ett alternativ till automatiska beräkningar i sifferform.

På SAAB användes sådana maskiner för beräkningar för Viggen ännu 1965.

Det fanns både mekaniska och elektriska analoga maskiner. Fortfarande tillverkas analoga chips.

7.2.3 Reläer

Efter kugghjulen kom *telefonreläer*. Jag hade lekt med sådana som barn. Ett relä slöt eller bröt en krets när en elektromagnet drog åt sig en järnbit. Det gick inte fort, kanske på en tiondels sekund eller litet kortare. Jag kan föreställa mig hur sådana maskiner slamrar.

Under min värnplikt beskrev krigsveteranerna relämaskiner, vilkas program kopplades upp med kablar under en vecka innan beräkningarna kunde börja.

Reläer användes i datamaskinen BARK.

BARK (Binär Aritmetisk Relä-Kalkylator) var Sveriges första dator och stod klar februari 1950 till en kostnad av 400 000 kronor. BARK var en 32-bitarsdator och utförde en addition på 150 ms och en multiplikation på 250 ms. Den hade ett minne på 50 register och 100 konstanter. I en senare utbyggnad fördubblades minnet. BARK var uppbyggd av standardtelefonreläer.

Wikipedia

7.2.4 Elektronrör

Efter reläerna kom *elektronrör* och *dioder*. En sådan dator var BESK.

BESK (Binär Elektronisk SekvensKalkylator) var Sveriges andra dator (efter BARK), som då kallades matematikmaskin eller elektronhjärna. Både den reläbaserade BARK (Binär Aritmetisk Relä-Kalkylator, färdigställd 1950) och den radorörsbaserade BESK (färdigställd 1953) utvecklades av Matematikmaskinnämnden, delvis parallellt. Under några veckor var BESK den snabbaste datorn i världen, och fyllde ett rum i Tekniska Högskolans lokaler på Drottninggatan 95 A i Stockholm. Man förde under dessa år en diskussion om det behövdes två eller tre datorer för Sveriges behov. – – – Under de två första åren var körtiden i genomsnitt 5 minuter innan ett elektronrör gick sönder och behövde bytas, men hållbarheten förbättrades därefter.

Wikipedia

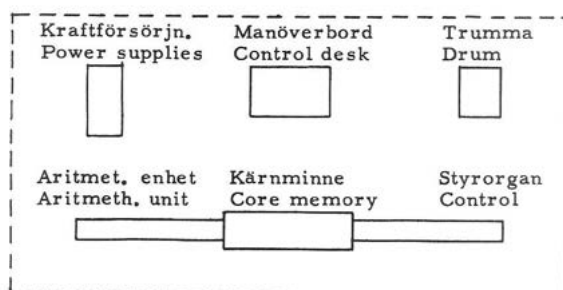
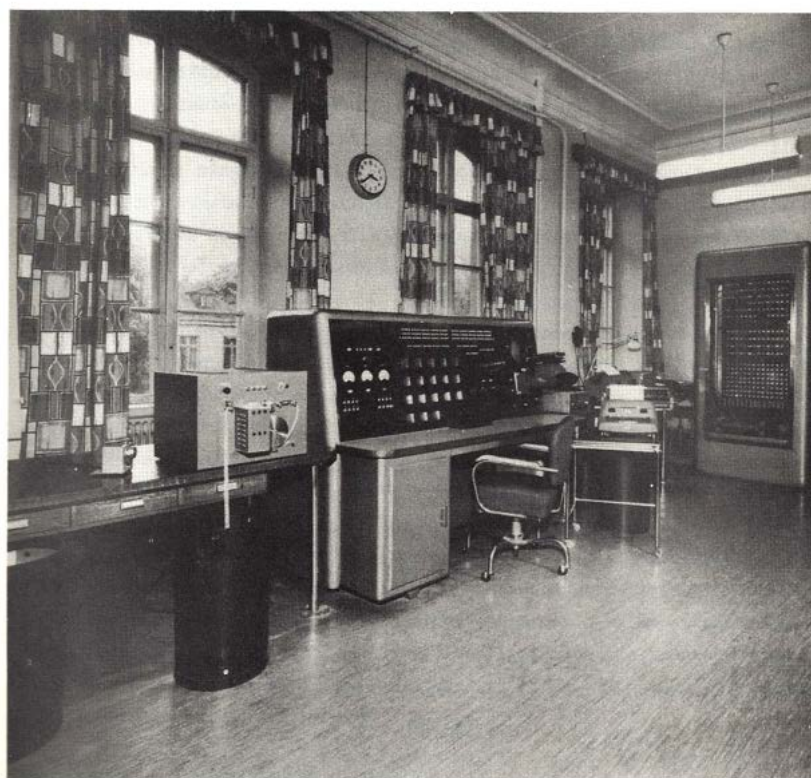


Fig. 1. Plan över Besksalen
The floor layout of the BESK installation



Figur 7.4: BESK-salen på Drottninggatan. Maskinen fyllde ett stort rum. Elektronröret var stora som gammaldags glödlampor, se figur 7.8.

Från kontrollbordet i mitten kunde man starta maskinen, gå fram stegvis, avläsa innehållet i register i svagt röda hexadecimala siffror, mata in hexadecimala siffror (en nyhet, förut var det bara binära siffror på de översta raderna), och läsa in hållremsor med program och data.

Skrivmaskiner för output finns i bakgrunden. Trumminnet står till höger längst bort.
Bild: Matematikmaskinnämndens arbetsgrupp.

Enligt tekniska museet var några tekniska data för BESK:

Aktiva komponenter: 2 400 elektronrör och 400 germaniumdioder.

BESK hade 2 minnen:

Internminne (arbetsminne), ett snabbt elektroniskt Williamsminne (40 katodstrålerör) indelat i 512 celler om 40 bit, det vill säga 2560 byte. Instruktionslängden var 20 bit, så två instruktioner kunde lagras på varje adress i arbetsminnet.

Externminne, ett långsamt elektromagnetiskt trumminne med 4096 celler.

Inmatning: stansade hålremsor (5 kanaler, 400 tecken per sekund)

Utmatning: stansade hålremsor (170 tecken per sekund) och skrivmaskin (10 tecken per sekund).

Intern bearbetningshastighet: 20 000 instruktioner per sekund. BESK genomförde en addition på 56 μ s och en multiplikation på 350 μ s (Wikipedia)

Effektförbrukningen var 15 kVA.

Trumminnet fungerade så här:

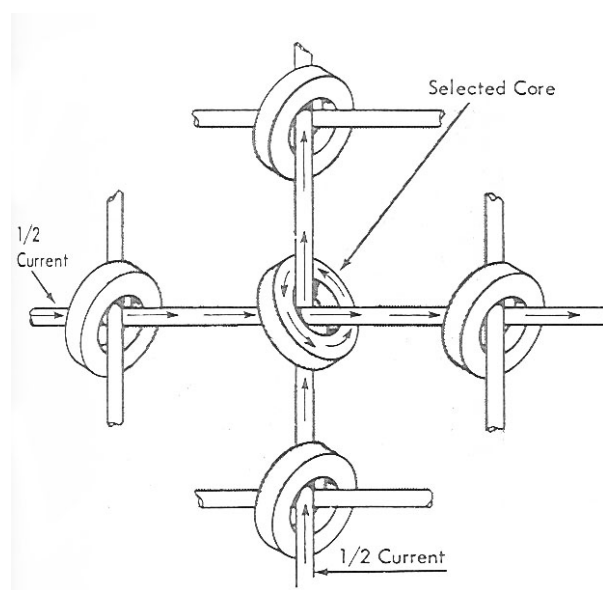
Ett trumminne består av en stor metalldisk vars ytteryta är klädd med ett ferromagnetiskt lagringsmedium. Det skulle kunna betraktas som föregångaren till hårddiskskivan, men med cylinderform snarare än skivform. I de flesta maskiner låg en rad av orörliga läs- och skrivhuvuden parallellt med längdaxeln, ett huvud för varje spår.

En skillnad mellan de flesta trumminnen och en modern hårddisk är att det fanns ett spår för varje läshuvud, så att huvuden inte behöver flyttas för att komma åt data. Styrelektroniken väntar helt enkelt på den snurrande trumman tills rätt data dyker upp under läshuvudet. I moderna hårddiskar krävs det extra söktid för att flytta läshuvudet till rätt plats på skivan.

Särskilt när trumminnena användes som arbetsminne brukade programmerare positionera sin programkod på minnet för att reducera tiden för att hitta nästa programinstruktion. Programmerarna gjorde detta genom att beräkna hur lång tid datamaskinen behövde för att exekvera en instruktion och vara beredd att exekvera nästa, och placerade sedan den följande instruktionen på trumminnet så att den dök upp under ett läshuvud i precis rätt tid.

Wikipedia

När jag arbetade på BESK-kopian Facit EDB 3, användes i stället ett **kärnminne** (magnetiskt) om 2048 ord, se figur 7.5 och 7.6. Med ett sådant primärminne slapp programmeraren ovanstående problem med s.k. *optimal programmering*, d.v.s. att instruktionerna låg så att de utan fördröjning kunde läsas av.



Figur 7.5: Hur kärnminnen fungerar. En bit lagrades genom att en liten ring av järn var magnetiserad åt ena eller andra hållet. Ringen magnetiserades med hjälp av ström i *båda* de trådarna som gick genom den.

Även avläsningen av en magnetkärna gjordes genom att skicka ström genom de två trådarna genom kärnan. Efter läsningen måste magnetiseringen göras om.

Bild: www.columbia.edu/cu/computinghistory/core.html

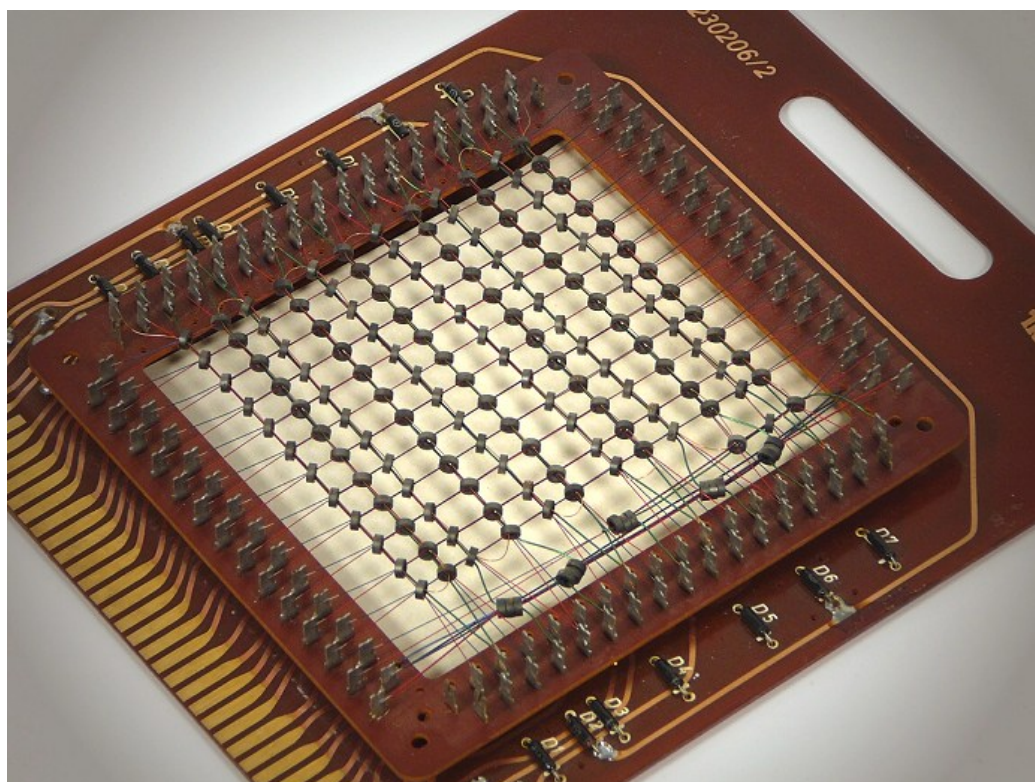
Jag tar kärnminnen som ett exempel på teknikutveckling. Jag tänker på de ändlösa ingenjörstimmar som måste ha lagts ner. Någon hittade på produkten. Andra bedömde marknaden och talade med finansiärer. Ytterligare andra experimenterade, ritade, byggde prototyper, testade.

Så skulle produkterna säljas. Försäljare i kostym tog vid, gick på mässor, kontaktade potentiella kunder och talade för varan. Produktionen förbereddes och startade. Förbättringar uppfanns och infördes. Till exempel behövdes från början fyra trådar genom varje magnetring, sedan räckte det med två. Produkten blev billigare att tillverka och gav bättre prestanda.

Det gällde att få ut så mycket pengar som möjligt under produktens livslängd. Ingen kände denna exakt, kanske fem år, kanske mer. På andra laboratorier satt ingenjörer och tänkte ut radikalt nya minnestekniker.

Programmerare fick använda den teknik som fanns. De fick snåla och dela upp programmet i sektioner, om inte allt rymdes i minnet på samma gång. Att drömma om radikalt mycket mer minne var meningslöst, att få tid på en superdator var ett fåtal förunnat.

Nu är vi vana att för några hundralappar köpa minnen, USB-stickor eller minneskort till kameror, med kapacitet på flera tiotals miljarder bitar.



Figur 7.6: Magnetkärnminne av det slag som användes till BESK och Facit EDB 3.

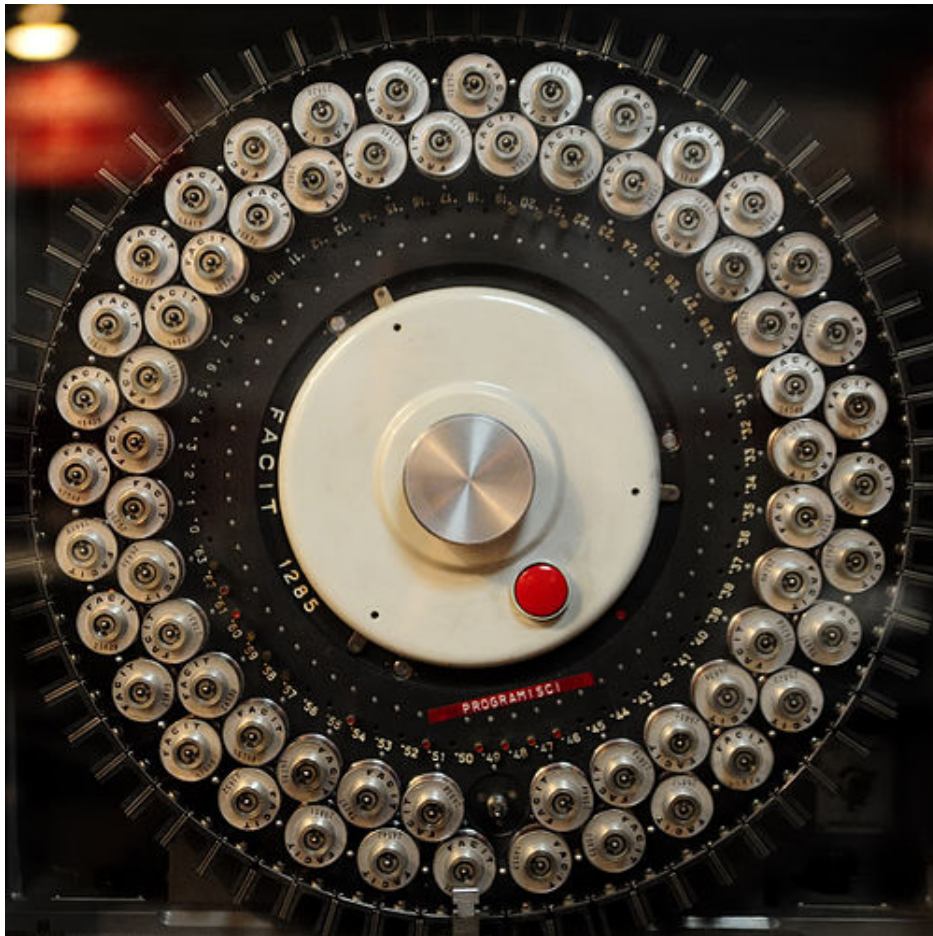
Kärnminnen var dyra att tillverka. Det var inte konstigt att man som programmerare fick spara och använda samma minnescell till flera olika ändamål, vilket gjorde programkoden svårsläst.

Hemmafruar med erfarenhet av att sticka anställdes för att påskynda tillverkningen av kärnminnet. (Wikipedia.)

Ingenjörerna som designade kärnminnena är glömda, deras verk finns på museer, men deras jobb var nödvändigt då. På samma sätt har de kluriga programmerarna, som återanvände minnesceller, tog bort instruktioner ur den inre loopen och styckade upp stora program, glömts bort. Deras arbeten behövs inte längre, deras programsystem har ersatts och ansträngningarna visas inte ens på museer.

Som sekundärminne till Facit EDB 3 användes ett *karusellminne*, figur 7.7, ett stort hjul med 64 små bandrullar som tillsammans rymde 2,56 Mbyte. Den genomsnittliga söktiden var 2 sekunder (Wikipedia).

BESK hade alltså en miljondel av primärminnet på en PC, ett sekundärminne som inte ens rymde en enda bild från en modern kamera, räknade en hundratusendel av hastigheten på en bra PC, tog upp miljoner gånger större volym än en laptop, och hade ett obegripligt användargränsnitt. Det fanns



Figur 7.7: Karusellminne till Facit EDB 3. Det stora hjulet vrid sig så att rätt bandrulle kom till läsenheten. Bandet rullades ut och lästes eller skrevs.

ingen uppkoppling till något nät. Hållremсор laddade ner data 100 000 gånger långsammare än ett bra bredband gör i dag. För en dator med denna ynkliga kapacitet beställde man tid, stod i kö, och betalade vad som nu motsvarar 8 000 kronor i timmen.

Min första kurs i programmering gick jag 1961. Den gällde maskinspråk på BESK. Det var inte mycket vi fick lära oss: Att göra hopp, fundera på subrutiner och deras parametrar, skriva patchar när man gjort fel, att ta till extra plats på kodblanketterna för att få plats med nya patchar.

Vi åkte in till Matematikmaskinnämndens lokaler på Drottninggatan i Stockholm för praktiska övningar. Vi skulle klä oss civilt, men jag hade inga andra skor än de grova svarta militärskorna, så en uppmärksam iakttagare kunde ana ugglor i mossen.

Det var roligt att komma dit. Vi körde under kundnummer 004. Vi var vid teknikens framkant. Vi fick resurser. Vi visste om hemligheter.

Under 1960-talet använde jag BESK eller BESK-klonen Facit EDB 3 under nästan ett års tid, fördelat på åren 1961 – 68.

7.2.5 Transistorer och integrerade kretsar

Matematikmaskinnämnden som utvecklat BESK påbörjade 1960 arbetet med att utveckla en ny halvledarbestyckad dator. Planen var att skapa en snabbare maskin med erfarenheterna av BESK som grund men uppbyggd kring halvledare som sedan transistorn uppfanns 1947 blivit användbara för ändamålet.

TRASK togs i bruk 1965 och användes fram till 1980.

Wikipedia

BESK-åldern varade från 1953 då BESK började fungera, till 1980 då TRASK togs ur bruk. Somliga användare hade nytta av sina programvaruinvesteringar länge.

Av samma generation som TRASK var *SAAB D21*, se nästa kapitel.

Under min näst sista repetitionsövning i slutet av 60-talet var jag nästan ensam att köra på Facit EDB 3.

Tillförlitligheten hade förbättrats genom åren. Det behövdes bara en halvtimmes preventiv service varje morgon innan jag kunde sätta igång. Under den varierades den elektriska spänningen inom vissa intervall, så att några elektronrör gav upp och ingenjören kunde byta dem. Jag råkade inte ut för hårdvarufel.

Det var inte många som körde på maskinen. En kvarglömt lapp klistrad på maskinen sade:

”Prioritera Tjeckoslovakien!”

och påminde mig om att Firman hade en verksamhet utanför mina program.

Vid min sista repetitionsövning var Facit EDB 3 borta.

”Hur har det gått med mitt program?”

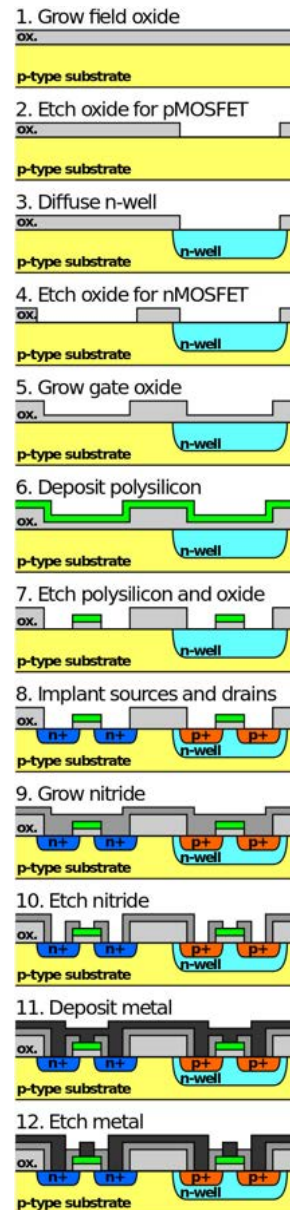
undrade jag, för jag tänkte på all möda som jag hade lagt ner på det.

”Det var inga problem med det. Det var så bra dokumenterat, så det var lätt att skriva om för SAAB D22.”

Det var roligt att höra. Ingen sekreterare hade äventyrat sekretessen genom att skriva rent. Jag återsåg min dokumentation, skriven i blyerts med min egen handstil.



(a) Ett radiorör, stort som en liten glödlampa.



(b) Tillverkning av integrerade kretsar. Bilden visar några av de många 10-tals steg som behövs för att tillverka en integrerad krets. Man lägger på lager på lager som bildar transistorer och ledningar och etsar bort det överflödiga.

Figur 7.8: Tekniksprånget under min levnad. Miniaturisering och rationellare tillverkning är nyckelord. Bilder och fakta från Wikipedia.

Den första *integrerade kretsen*, där såväl aktiva som passiva delar var uppbyggda i ett enda stycke halvledarmaterial, tillverkades 1958 av Jack S Kilby på Texas Instruments. Sedan dess har hastigheten stadigt ökat och storleken på ledningar och transistorer minskat. En ledning är nu 14 nm. bred.

I figur 7.8 försöker jag illustrera vår tids tekniksprång. Jag ser två nyckelord; *miniatyrisering* och *rationellare tillverkning*. Minatyriseringen för med sig:

- Mindre materialåtgång
- Kortare signalvägar
- Ökad snabbhet
- Mindre energiåtgång

Moderna tillverkningsmetoder är inte enkla. Hela fabriker måste byggas upp före en ny tillverkningsteknik, när allting – ledningar, transistorer, kondensatorer – blir smalare, och som antyds i figur 7.8b, så handlar det om c:a 30 olika steg för att tillverka en processor. Rationellare tillverkning har fört med sig:

- Billigare produktion
- Testning före tillverkning
- Ökade prestanda
- Bättre tillförlitlighet

Länge pekade allt mot exponentiell tillväxt. Nu håller en del kurvor på att plana ut. Klockfrekvensen ökar inte längre sedan sex år tillbaka, eftersom värmeutvecklingen skulle bli för stor. När vissa komponenter arbetar med bara ett fåtal atomer åt gången närmar de sig en obeveklig fysikalisk gräns.

7.3 Programmering i maskinkod

Mina första program skrevs på kodblanketter med 64 instruktioner per sida. Man skrev i *maskinkod*. Varje instruktion som datorn skulle utföra måste anges. En instruktion gjorde väldigt litet, t.ex. att flytta ett tal från minnet till ett register, addera något tal i minnet till registret, eller stoppa tillbaka ett tal från registret till minnet, eller att hoppa i exekveringen till något annat ställe i minnet. Alla adresser i minnet skulle anges i hexadecimala tal. Instruktionerna måste kallas vid sitt hexadecimala nummer.

Dessutom hade BESK:s konstruktörer haft för bråttom:

Någon strikt logisk grund efter vilken operationslistan byggts upp kan icke skönjas av programmeraren, varför denne måste lära sig listan utantill om någon större snabbhet skall uppnås.

Emellertid kan i vissa fall en systematik skönjas, vilken är till stöd för minnet, och därför skall anges här, ehuru vi samtidigt vill varna för de undantag som finns och för att draga alltför vittgående slutsatser med ledning härav.

Kompendium för FACIT EDB, oktober 1960

Av utantillläxan minns jag bara att instruktionen *Läs helord från talremsa* hette 39. Det var en trist, för systemmaskinerna *SMIL* (SifferMaskinen I Lund, som jag fick använda när jag läste numerisk analys) eller *SARA*, SAabs RäkneAutomat, hade andra instruktioner och rent av annan ordlängd. Ibland behövs extra sammanträden för att få förnuftiga lösningar som många kan enas omkring.

Värre var att man måste komma ihåg numret på den cell där ett visst tal skulle laddas eller där en viss instruktion låg. Några användbara namn, baserade på vårt vanliga alfabet och hänvisande till problemets ämnesområde, fanns inte. Hade man glömt en instruktion, måste man skriva ett hopp till ett annat ställe, och där skriva instruktionen där hoppet stod, den nya instruktionen och hoppet tillbaka. Blev det för många sådana patchar, så blev programmet oläsligt. Hade man glömt att det behövdes fler tal att lagra, hamnade de nya talen i en annan ända av minnet, och programmet blev oläsligt av andra skäl. Man måste planera med viss luft. Trots det blev det mycket suddande och flera fullständiga omskrivningar av koden.

Tidigt fanns det *assembler*, då kallad *automatisk kodning* som använde symboliska adresser för minnesceller och hoppadresser, men 1964 ansåg man att det tog för lång tid att assemblera. Det var ingenting för de stora grabbarna.

7.4 Arbetsgång

Jag börjar med en stilistisk fråga. På tidigt 60-tal var de flesta personerna i databranschen män, bortsett från sekreterare och stanspersonal. Eftersom det rör sig om en sedan länge förgången tid, så skriver jag *han* om programmerare, och inte *han/hon* eller det nya pronomenet *hen*. Detta språkbruk speglar den tidens verklighet, men inte nödvändigtvis min kvinnosyn.

När programmeraren skrivit sitt program på papper, fick han själv (det fanns ju sekretesskrav!) stansa in det på håltremsa. När det var klart, och han hade tid på maskinen, började han med att läsa in programmet från håltremsan. Sedan fick han *testa*.

Jag kunde börja med ett skott i luften och se hur långt jag kom. Sedan gick jag stegvis fram i programmet och undersökte om resultaten stämde med mina beräkningar, översatta till hexadecimala tal. Gjorde de det, kunde jag köra längre programsekvenser. Om programmet gick i loop, så hördes detta i en högtalare som var kopplad till en bit i multiplikatorregistret. En hög ton tydde på en kort loop, troligen lätt att hitta. När dataavdelningarna övergick till högnivåspråk som Algol eller Fortran, blev tonen från högtalaren ett dovt buller utan diagnostiskt värde.

Ett eller två fel kunde man hitta när man stod vid maskinen, men eftersom maskintid kostade och det var kö, så var det nervöst, och man avsluta med en minnesdump på håltremsa och nollställning av kärnminnet.

Efteråt skulle dumpen skrivas ut på en bullrande skrivmaskin med 10 tecken per sekund. Säkerhetsexperterna på Firman visste att den gamla IBM-skrivaren med typarmer sände ut *röjande signaler*, som någon kunde avlyssna och tolka. Utskriften skedde därför i ett *RÖS-skyddat rum*, i vilket väggar, tak, golv och dörr var täckta med plåt. Dörrkarmarna var försedda med kopparbleck, så att kontakten med dörrplåten upprätthölls och inga signaler läckte ut genom springorna. Fönstret var armerat med ståltråd i kvadratcentimeterstora rutor, och dessa var i kontakt med resten av rummets skal. Skrivmaskinen och jag befann oss alltså i en perfekt *Faradays bur*, som jag hade upplevt i skolans fysiksal.

Med utskriften i hand gällde det att hitta felet. Det kanske tog en halvtimme att hitta, en halvtimme att rätta, och sedan fick man vänta ett dygn till nästa testtillfälle.

7.5 Snabba program

Längsta tiden i lumpen var ett halvårs facktjänstgöring. Den skulle ägnas åt ett specifikt problem. Jag skulle programmera i maskinkod.

Enbart min chef fick höra om mitt program, och det fanns inte många tillfällen till sådana samtal. Det var ändlös programmering och ändlösa tester och, till att börja med, dåliga resultat. Jag bröt mot sekretessen och talade med två lumparkompisar i samma situation, men inte för min fästmö Britta eller någon annan människa.

Till slut lyckades jag med min uppgift. Under vissa, rätt generösa förutsättningar, klarade datorn beräkningarna på ett korrekt sätt inom två timmar. Det var inte lysande. Datorn var en trång resurs, och en skicklig kryptolog kunde lösa problemet för hand på en arbetsdag.

Det var två månader kvar av min tjänstgöring. Chefen bad mig att skriva om programmet från början. Jag skulle använda andra datastrukturer, andra instruktioner, ta bort patchar och oklarheter. Nu hade jag ett facit. Arbetet gick fortare.

En dag fick jag höra, att det fanns ett verkligt material att prova. Jag fick tips om hur jag skulle sätta parametrarna så att programmet inte skulle testa osannolika alternativ. Vi startade programmet.

Efter ett par minuter rasslade det till. Jag trodde inte mina ögon och öron. Det måste vara fel, men det var det inte. Det nya programmet hade funnit lösningen på 1/60-del av tiden.

Riktigt så bra var det inte, men jag hade lärt mig någonting. Det är bra att läsa varandras program för att upptäcka förbättringar. Det går att utan större ansträngning göra ett program mycket snabbare, bara genom att optimera den inre loopen. Många år senare, när jag fick läsa andras program, så trodde jag aldrig när en programmerare påstod att han hade gjort på bästa sätt. Jag måste höra vad han gjort, titta igenom programmet och ganska den innersta loopen.

Den lärdomen behövs inte så ofta nu för tiden. Att optimera programkod genom att ta bort instruktioner kan göra koden översiktlig. Att använda ovanliga instruktioner kan försvåra kompatibiliteten. Även om programmet i ett högnivåspråk går 10 gånger långsammare, så kanske den hastigheten räcker, om utvecklingstiden reduceras med en faktor 10. Ett sådant program kan användas under längre tid och på fler maskiner. För övrigt spelar hastigheten hos program allt mindre roll, eftersom processorernas hastighet fördubblas på 18 månader, enligt de erfarenheter som kallas Moores lag, figur 12.2.

Under de sista åren av mitt yrkesliv behövdes inte förmågan att skriva snabba program.

7.6 Vad jag tyckte om programmering

Jag fick tidiga erfarenheter av datorer och programmering. Jag var inte entusiastisk. Det var förfärligt att skriva i maskinkod.

Tanken bakom programmet, algoritmen, skymdes på många sätt. Program i maskinkod saknade mnemotekniska namn, vilket gjorde att man fort glömde vad programdelar skulle uträtta eller minnesceller skulle användas till. Brist på minnesutrymme gjorde att samma minnesadress måste användas till olika ändamål. Försök att få programmet snabbare skymde tanken i algoritmen. Fel och patchar gjorde programmen oläsliga. En grundläggande plan saknades ofta. Om jag började skriva detaljerna, så fick jag inte programdelarna att fungera tillsammans.

Man måste lära sig konstiga koder utantill. Man måste vara pedantiskt noggrann, vilket jag inte var. Man skulle ha lärt sig knep under någon bra utbildning, men sådana kurser fanns inte. Programmen som man skrev hade kort livslängd på grund av den tekniska utvecklingen. Ingen *människa* läste vad man skrev, enbart maskinen. Programmerare ville inte dokumentera vad de hade gjort eller berätta om sin kunskap, därför att de ville göra sig outhärliga och omöjliga att avskeda.

Under press fick man lova att bli färdig vid en viss tidpunkt, utan att ha någon möjlighet att kontrollera om det var möjligt. Branschen överskred systematiskt alla tids- och kostnadsramar. Arbetet gav få mänskliga kontakter. Nyttan med nya system var ibland tveksam, eftersom enkla applikationer krävde för mycket utvecklingskostnader. Vid flera tillfällen tänkte jag: *Aldrig mera programmering!*

Kapitel 8

Räkna på flygplan

8.1 Bilda familj

Året var 1965. Jag hade klarat min fil. kand.-examen och efter mycket möda också mina fyra betyg i matematik. Jag kunde planera. Britta var gravid med vår äldste son. Hon skulle tentera sista ämnet i sin fil.kand., men hade inte läst pedagogik, så hon kunde inte bli lärare direkt. Hon hade inte jobbat förut, så hon skulle få en eländig mödrapeng. Jag fick tänka.

Skulle jag läsa fysik och bli lärare? Det yrket hade gott anseende på den tiden. Jag hade inte något annat undervisningsämne än matematik.

Eller skulle jag fortsätta med forskningen? Professor Gårding kom direkt efter fyra betygstentan in med förslag till lic.-avhandling. Min entusiasm för matematiken hade svalnat. Ämnet var inte, som jag förut trodde, en fast grund att stå på för att lära känna Guds skapelse och fysikens lagar. Det var ett spel med symboler som människor hade hittat på. Professorn hade letat efter ett problem som var så svårt att jag skulle få jobba hårt för att lösa det men så lätt att risken att misslyckas var liten. Någon nytta fanns inte. Det var konsten för dess egen skull. Tyckte den blivande forskaren att det var roligt så var det bra, tyckte han inte det, så var alltsammans meningslöst och han borde göra något annat.

Jag tänkte på mina erfarenheter av programmering. Jag hade utträttat någonting användbart. Jag hade läst numerisk analys. Jag borde få ett spännande jobb. Det kunde nog betalas bra. Så jag sökte programmeringsjobb, glömsk av mina löften att aldrig mera ägna mig åt sådant.

Jag glömde bort mina pacifistiska funderingar från gymnasiet, sökte och fick jobb – trots att jag inte var ingenjör – på rustningsföretaget SAAB. Jag skulle göra beräkningar för stridsflygplanet Viggen.

8.2 Miljön

8.2.1 Staden

Britta och jag flyttade till Linköping, där SAAB:s huvudkontor låg, nära till Brittans föräldrar.

Redan på den tiden var Linköping en intressant stad. Där fanns landshövding och biskop. Det var en militärstad: där fanns Östgöta flygflottilj, Mellersta arméfördelningen (14. förd), Svea trängregemente (T 1), Svea artilleriregemente (A 1), Livgrenadjärregementet (I 4), Andra livgrenadjärregementet (I 5) och Östgöta luftvärnsregemente (Lv 2), samtliga nedlagda. Det fanns ett stort regionsjukhus. Det fanns teknisk högskoleutbildning och några studentbostäder som påminde om Lund.

Linköping var inte en liten bruksort som Åtvidaberg. Staden hade flera maktcentra. Man hade helt andra värderingar än i Lund.

Inom varje område fanns en strikt hierarki, och det var svårt att se hur man skulle komma uppåt. I domkyrkan bugade sig vaktmästaren i rät vinkel för biskopen.

Det fanns en teater. Byggnaden var en kraftigt förminskad upplaga av Dramaten. Vi var på en föreställning. Skådespelarna övertygade inte.

8.2.2 Svenska Aeroplan AB

Företaget grundades 1937 på anmodan av den svenska regeringen. Företaget skapades för att säkra tillverkningen av svenska *stridsflygplan*. Efter andra världskriget följde stora försvarsorder från det svenska flygvapnet, som rustades upp under det kalla kriget.

Saab hade tillverkat flera typer av stridsflygplan som Saab 29 Tunnan (premiärflygning 1948), Saab 32 Lansen (premiärflygning 1952) och Saab 35 Draken (premiärflygning 1955). Tunnan utmärkte sig genom att sätta två världsrekord 1954 och 1955. I mindre omfattning sålde företaget även plan utomlands, bland annat till Österrike och Finland. Satsningar på civilt flyg med Saab 340 och Saab 2000 följde under 1980-talet. Företaget hade eget flygfält.

Det gick bra för SAAB. Sverige hade övervägt att skaffa atomvapen. Staten hade budgeterat för detta, och på Forsvarets forskningsanstalt, FOA, satt hundratals ingenjörer och bedrev utveckling. Men statsminister Tage Erlander beslöt att inte bygga en svensk atombomb. Det blev pengar över. För dessa skaffade Sverige sig världens fjärde starkaste flygvapen. SAAB byggde flygplanen.

Ingenjörerna måste göra något mellan de stora flygplansorderna. Företaget



Figur 8.1: Viggen. Målet för mina ansträngningar. Bild: en.wikipedia.org/wiki/Saab_37_Viggen

hade kunskap om aerodynamik och om avancerade tekniska lösningar. Modeller av **bilar** kunde sättas in i SAAB:s egna vindtunnlar, så att de färdiga bilarna fick lågt luftmotstånd. Ursaaben (figur 8.2) blev droppformig, helt annorlunda än de kantiga och höga förkrigsbilarna. Serietillverkning började 1949.

Förutom flygplan och bilar producerade SAAB **datorer**. Prototypen D2 utvecklades dels till den färddator som skulle finnas i varje flygplan, dels till en större dator D21. Det behövdes mycket beräkningar för att konstruera planen.

Företaget lyckades ganska dåligt med den civila datorförsäljningen, trots att Sverige i princip skulle vara obundet och klara sig på egen hand under avspärning och krig.

8.2.3 Arbetsförhållanden

Flexibel arbetstid var inte uppfunnen. Tidsandan var inte sådan, och för denna lyx krävdes fler datorer. Det fanns stämpelur för såväl arbetare som tjänstemän. Det stämplades hål i korten, och det kom en blå eller röd stämpel, röd om man hade gjort något konstigt.



Figur 8.2: Saab 92 från 1947. Företaget gjorde mer än flygplan. Bild Av Scarpix - Svd.se, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6866772>

På morgonen, strax före arbetstidens början, sprang de anställda successivt allt fortare för att få en blå stämpel på sitt kort. På eftermiddagen, i god tid före arbetstidens slut, klädde kontorspersonalen på sig för att hamna först i kön för att stämpla ut blått. När Lars hade fötts en sen söndagskväll blev det en röd stämpel morgonen efter. Detta noterades, men jag klandrades inte.

Då som alltid var jag ute i sista minuten. Jag åkte buss, så min kritiska punkt var busskön, som jag såg från köksfönstret. Om den var lång, så hade jag gott om tid.

Det rådde stor skillnad mellan arbetare och tjänstemän. Några år tidigare hade de haft olika matsalar. När jag anställdes var åtskillnaden avskaffad i teorin, men i praktiken åt arbetare och tjänstemän på var sitt håll.

Det fanns matsalar på 7 nivåer. Jag såg arbetarmatsalen, tjänstemannamatsalen och fick i samband med min anställningsintervju äta i representationsmatsalen. Den högsta nivån låg i en särskild villa på stan, dit endast kungligheter blev bjudna.

Sammanställningen av flygplanen skedde 40 meter under jord i ett atombombssäkert skyddsrum. De som jobbade där tyckte det var för jobbigt att komma upp till lunch utan stannade där nere. På vintern fick de aldrig se dagens ljus. Det fanns en visare på en vägg som upplyste om vädret i fyra lägen: sol, halvmolnigt, molnigt, regn.

Sätten att övervaka de anställda går i vågor. Matematicum i Lund hade

tjänsterum med ogenomskinliga dörrar. I SAAB:s äldre kontorsbyggnader fanns stora fönster mot korridoren. Folk satte upp papper i fönsterna för att få litet privatliv. SAAB:s VD gick en gång om året runt på alla fabriker och kontor och inspekterade. När han såg någon läsa en dagstidning, så blev det omedelbart avsked.

Facket hade synpunkter. Det nya kontorshuset var byggt som en kompromiss. Det var fönster med slipat glas i dörrarna så att man kunde se om någon satt vid skrivborden, men inte mer. På så sätt kunde jag se att chefen vilade en kvart efter lunchen på en rad av fyra stolar.

8.3 Fladder

Fladderkontorets uppgift var att bygga flygplanet så stabilt, att det inte skulle ta upp energi från luftströmmen och komma i svängningar och brytas sönder. Fenomenet kallas **fladder**. Chefen berättade, att om ett stridsflygplan störtade under sin första testflygning, så var den första misstanken sabotage och den andra fladder. För att konstatera och åtgärda fladder behövdes mätdata från åtminstone en testflygning.

Problemet var svårt och viktigt. Redan den tyska datorn Zuse Z3 från 1941 hade använts för fladderberäkningar.

Fladder drabbar inte bara flygplan. Också byggnader kan börja svänga av stormvindar. En film om en sådan händelse ligger på nätet. Ny teknik beskriver (se figur 8.3):

Tacoma Bridge råkade ut för ett märkligt aerodynamiskt fenomen som kallas "aeroelastiskt fladder". Fenomenet uppstod när en kraftig, ihållande vind blåste tvärs över bron (den ödesdigra dagen blåste vinden med 67 kilometer i timmen). En egensvängning uppstod i bron, där vardera änden vred sig åt vardera hållet runt brons längdaxel. Svängningen, med perioden fem sekunder, fick hängbrons vajrar att slitas av och brospannet att rasa ned i floden.



(a) Bron vrider sig i stormen



(b) Bron kollapsar

Figur 8.3: Tacoma-bron kollapsar 1940 på grund av fladder. Så fick det inte gå med Viggen.

8.4 Egenvärdesproblemet

8.4.1 Lösningsmetoder

För att bedöma risken för fladder måste man hitta egensvängningarna, särskilt svängningen med den lägsta frekvensen.

En *sträng* kan svänga på olika sätt. Svängningsformen med den lägsta frekvensen är när ändarna fasta och mitten av strängen svänger mest. I nästa svängningsform är mitten av strängen nästan still, våglängden halverad och tonen dubbelt så hög.

Som flygpassagerare tänker man gärna att planet är en stel kropp, men visst kan ett flygplan svänga! Alla som flugit i turbulens har kunnat se hur planets vingar är elastiska och böjs rytmiskt. Ändarna kan gå mer än en meter upp och ner. Dessa svängningar är ofarliga, men börjar vingarna eller rodren vridas fram och tillbaka, så kan amplituden öka och vingarna brytas sönder.

Ingenjörer har olika sätt att hitta svängningsformerna. De kan bygga modeller. Som alla pojkar vet, blir förminskade modeller starkare än den fullskaliga konstruktionen. Därför byggde man modeller i balsaträ, som är vekare än aluminium. Eftersom sådana modeller blev för lätta fick man sätta fast guldvikter på lämpliga ställen. Sedan kunde man börja skaka modellen och se svängningsformerna.

Ett annat sätt är att sätta in större modeller i *vindtunnlar*.

Modeller av Viggen gjordes av många skäl. Jag fick se en fullskalemmodell, som var gjord för att kontrollera utrymmet, så att inte två avdelningar placerade sin utrustning inom samma volym. Modellen bevakades av en vakt med kpist. Chefen sade, att visningen berodde på projektets status. Om jag hade kommit tidigare, så hade modellen varit så hemlig att jag inte hade fått se den; om jag hade kommit senare, så hade planet redan flugit och då var utseendet inte hemligt alls.

Slutligen fanns rent numeriska metoder, se nedan.

En ingenjör kan alltid förstärka sin konstruktion för att vara på den säkra sidan. Men förstärkningar kostar material, och värre än så, de kostar vikt, och för ökad vikt behövs mer bränsle som tar ännu mer vikt. Detta innebär högre driftskostnader, kortare räckvidd, minskade prestanda under strid och mindre *nyttolast*, d.v.s. vapen. Det gällde alltså att med alla medel få ett stridsflygplan som var så lätt som möjligt men ändå tillräckligt starkt.

8.4.2 Fladderkontoret

Chefen var tysk. Han hade byggt stridsflygplan åt Hitler. Efter kriget kom han till Storbritannien som krigsbyte, men han behövdes inte där utan hamnade i Sverige och på SAAB. Nu var han chef på fladderkontoret. Hans dotter var anställd på institutionen för numerisk analys i Lund där jag hade studerat. Kanske hade hon rekommenderat mig. Chefen var engagerad i sitt jobb och hade mycket att berätta.

De unga ingenjörerna var också entusiastiska. De hade som barn läst Biggles-böckerna, som handlade om en modig stridsflygare. De flög på fritiden, en med segelflygplan, en annan med motor. Jag kom upp i luften på båda sätten, och jag fick hålla i spakarna någon minut.

På den tiden hade man byggt flygplan i 60 år, så problemet med fladder var välbekant. Det gällde att approximera en konstruktion – hela flygplanet, en vinge eller vad man ville undersöka – med ett antal punkter för vilka man visste vikten och styvheten i förbindelserna dem emellan. Med dessa uppgifter som grund skulle man lösa ett *egenvärdesproblem*.

Detta hade man gjort förr. För Lansen hade man räknat med *Facitsnurror*, se figur 6.3. För Draken hade man använt datorn *SARA*, SAAB:s RäkneAutomat, som var likvärdig med BESK. Denna dator kunde hantera modeller med upp till 20 punkter.

Dessutom hade företaget *räkneflickor*. Tidigare hade fladderkontoret haft ett 20-tal kvinnor för ändamålet. Nu fanns fyra kvar. De kunde invertera en $4 \cdot 4$ -matris på en arbetsdag. De satt mitt emot varandra två och två och räknade på samma uppgift. Med jämna mellanrum jämförde de sina resultat: Var dessa olika, så fick flickorna börja om från föregående punkt. De förstod inte vad de gjorde.

1965 hade man tillgång till datorn *D21*.

D21 var en arkitektur med 32k med 24-bitarsord (dvs 96 kB i dagens måttenheter) och hade 45 olika operationer, dock utan flyttal.

sv.wikipedia.org/wiki/Datasaab

Under fladderberäkningarna räckte detta primärminne till att approximera flygplanet med drygt 50 punkter, som ingenjörerna valde med omsorg. För vissa ändamål fick ingenjörer åka till Schweiz för att köra program på en av den tidens superdatorer.

Det tal som efterfrågades var den lägsta frekvensen och tillhörande egenvektor. Av detta kunde chefen avgöra om svängningen var så långsam att det innebar en risk, och att flygplanet borde förstärkas på något ställe, vilket

kunde han se med hjälp av egenvektorn. Det var en underlig körning: Datorn räknade i en timme, och ut kom ett enda tal.

Jag fick i uppgift att låta datorn lösa egenvärdesproblemet för en symmetrisk matris med hjälp av Householders transformation.

Jag hade läst om Householders metod i numerisk analys. För att bli litet teknisk: Genom ortogonala transformationer förvandlades en symmetrisk matris till en *bandmatris*, där alla element var noll utom på huvuddiagonalen och omedelbart över och under denna. Arbetet med detta var $\mathcal{O}(n^3)$, precis som med många andra matrisoperationer. Resten gick inte att göra med enkla linjära metoder, för man sökte ju rötterna till en n -tegradsekvation. I stället itererade man med QR-metoden, och eftersom det bara fanns $\mathcal{O}(n)$ element skilda från 0, så blev iterationen snabb.

Jag hade glömt det mesta om detta, men jag hade en god vän i Lund, som sedermera doktorerade på ett egenvärdesproblem och blev professor i numerisk analys i Umeå, på Chalmers och på KTH. Han talade om att en tidskrift hade publicerat ett program för Householders metod, skrivet i programspråket Algol, ett av de första högnivåspråken, en föregångare till Pascal.

8.4.3 Den enkla uppgiften

Det verkade enkelt. D21 hade en Algol-kompilator. Det var bara att låta flickorna stansa programmet, inklusive ambitiösa kommentarer, på 8 kanals hållemsa, kolla resultatet litet grand, ta fram några testdata och köra programmet. Det skulle vara lätt som en plätt. Det blev det inte.

Programmet skulle stansas på 8 kanalers hållemsa. Programmeraren *fick* stansa själv, men gjorde det inte vid stora jobb. I stället lade han in jobbet till *stanstjejjerna*, en grupp på drygt fem stycken. Den som stansat skrev sin signatur längst ner på utskriften, gjord av en elektrisk skrivmaskin, som skrev långsamt och bullrigt.

Flickornas hade olika ambitioner. En av dem brukade vara ute och festa. När hon gjorde ett uppdrag, så introducerade hon ibland nya fel, och jag fick vara extra noga med kontrollen. Chefen däremot skrev vad hon skulle och rättade t.o.m. syntaxfel, t.ex. borttappade semikolon. Därmed sparade hon flera testskott.

Hållemsa är, till skillnad från hålkort, ett *sekventiellt* medium. På ett sätt var hållemsa bra: Man kunde tappa en rulle utan att det hände något. Tappade man en hålkortsbunt i golvet och korten spreds ut, så var man illa ute.

Men när ett fel på en hållemsa skulle rättas, så måste remsan läsas och skrivas ut på maskin, till dess man kom till ändringen. Tiden för rättandet



Figur 8.4: Håltremsor, 5- och 8-kanaler. BESK hade 5-kanalsremsor. En 5-bitskod räckte inte, ens med bokstavsskift och sifferskift. D21 hade 8-kanals håltremsa, vilket passade bättre med IBM:s arkitektur.

De mindre hålen var till för ett tandhjul som drev remsan genom remsläsaren. Bild: http://www.wikiwand.com/en/Punched_tape

berodde därför på hur långt programmet var. Man borde arbeta med små moduler åt gången, och testa så mycket man kunde var för sig. Men jag hade låtit stansa upp *allt*, inklusive alla kommentarer. Jag förstod inte heller hur remsorna skulle samverka med filerna med programkod i datorn.

Testandet försvårades av att datordriften drevs som *closed shop*. Programmerarna kunde inte – som på BESK eller SMIL – själva komma in datahallen och stega sig fram genom programmet. Det fanns goda skäl för ledningen att skydda maskinhallen mot klåfingrighet och sabotage, och att se till att datorn inte gick ner och tvingade operatörerna att läsa in operativsystemet på nytt.

Jag skulle alltså lämna håltremsa och ändringar till stans, hämta ny håltremsa, lämna in den nya remsan och anvisningar för körningen i ett fack intill maskinhallen, dit jag inte fick komma in. Vid ett senare tillfälle skulle jag hämta tillbaka håltremsan, tillsammans med felutskriften och minnesdumpar, från ett annat fack. Resultaten av varje körning gick fort att läsa men förde bara ett pyttesteg framåt.

Datorn kunde inte köra två jobb samtidigt. Kompileringen av Algol-program krävde att tre band med kompilatorn och fyra slaskband skulle monteras i de åtta bandstationerna. Fler än sju bandstationer fick inte användas i någon körning, för risken var stor att någon bandstation inte fungerade. På grund av de långa monteringsstiderna samlades all Algol-kompilering till två tillfällen per dag, mina enda chanser. Till saken hörde, att datacentralen låg många trappor ner från mitt arbetsrum, och att det inte fanns någonting som signalerade när ett jobb var färdigt. Jag tyckte att organisationen var irrationell, långsam, opersonlig, allt på gränsen till outhärdliga.

Var det så här jag måste tillbringa livet? Var jag tvungen att bli en pedant

jag inte var? Vilken nytta hade jag av alla mina matematikstudier?

Mindre än 20 år senare gjorde jag Pascal-kompileringar hemma, på en persondator som jag själv hade köpt. Det räckte med två stycken 360 Kbytes disketter, en för operativsystem och Pascal-kompilator och den andra för program, data och resultat. Allt gick på en minut, och jag kunde snabbt åtgärda fel. Så tyckte jag att miljön på SAAB borde fungera.

Jag tyckte synd om mig själv. I stället hade jag kunnat handla rationellt. Jag kunde ha utnyttjat väntetiden till studier. En vecka hade räckt till för att förstå metoden från grunden. Jag kunde ha undersökt vilken del av programmet som var tyngst och räknat ut hur lång tid hela programmet skulle ta. Sedan skulle jag ha tillverkat ett litet testmaterial, en matris med $4 \cdot 4$ små tal, som jag kunde räkna på för hand. Veckan efter skulle jag ha läst programmet, rad för rad, för att i detalj förstå vad det gjorde. Till slut skulle jag göra en ny upplaga av håltremsan, där alla kommentarer var borttagna, så att rättandet skulle gå fortare. Jag skulle lägga in utskrifter på var och varannan rad av viktiga variabler.

Jag skulle ha testat med det lilla testmaterialet. Då skulle jag för varje gång ha sett om programmet hade räknat rätt och hur långt jag hade kommit. Efter detta skulle jag ha testat med verkliga data från ingenjörernas bild av flygplanet. I dag skulle jag ha klarat det på en månad, och jag skulle vara mycket klokare.

Jag gjorde i stället vad jag kunde för att charma datorns grindvakter. Jag kom efter ordinarie arbetstid, sjöng sånger för dem med stor inlevelse, så de gav mig ett tredje testskott på kvällen. För detta fick jag övertidsersättning medan Britta gjorde jobbet med vår lille son Lars.

Jag famlade fram och tillbaka. Så småningom gjorde jag ett litet testmaterial med $4 \cdot 4$ rationella tal. Detta material bearbetades korrekt av programmet. Jag provade det riktiga materialet och hittade felet. Programmet hade, utan att det behövdes, räknat ut determinanten till matrisen, och det motsvarade produkten av alla egenvärdena, d.v.s. produkten av frekvenserna för flygplanets samtliga svängningsformer. Det var ett ingenjörsmässigt meningslöst tal och alldeles för stort att representera som flyttal i datorn, så det kom ett felmeddelande om för stora tal och körningen bröts. Åtgärden var enkel: Jag tog bort uträkningen av determinanten, och allt fungerade.

Jag borde ha skrivit till tidskriften där programmet hade publicerats och varnat för denna svaghet, men jag var blyg och kom mig aldrig för att göra det.

Trots att det tagit så lång tid fick jag gratulationer av chefen i efterhand.

8.4.4 En rumskamrat

För första gången delade jag rum med någon på jobbet. Ibland tyckte jag att det var som ett gammalt äktenskap, men utan äktenskapets fördelar.

Min rumskamrat hade varit med förr. Han berättade roliga historier om gamla misstag i databehandling. En gång hade SJ – påstod han – utvecklat ett system för att optimera användningen av godsvagnar. När systemet testades, slutade det med att alla Sveriges godsvagnar samlades i Hallsberg. Försöket lades ner i tysthet, men upptogs senare med hjälp av en klurig programmerare, en nuvarande granne till mig, som skrev i assembler och höll liv i sitt program för godsvagnar till långt efter sin pensionering.

Min kollega på SAAB underhöll ett program i maskinkod. En gång hade han skrivit i assembler, men det var länge sedan, och han hade gjort ändringar som han markerade med olika färger i radskrivarutskriften. Han tyckte, att assemblering tog för lång tid. I stället läste han in sin maskinkod. Han fick själv vara med i maskinhallen. Efter honom behövde operativsystemet alltid läsas in på nytt.

Jag tyckte att detta stred mot allt vad jag hade lärt mig och att det var föråldrade metoder. Inte underligt att jag inte hade några konstruktiva samtal med honom.

Jag var inte bara oerfaren, jag var också naiv. Datayrkena var nya, mystiska och väl betalda. Om någon hade vunnit kunskaper genom hårt arbete, så var det inte självklart att han delade med sig till en yngre konkurrent. Att vara litet taskig hörde till. En operativsystemexpert på SCB hade på sin dörr ett anslag: *Only sucklings ask (Det är bara dibarn som frågar)* för att skrämma bort och förnedra okunniga arbetskamrater.

Dokumentation skulle skrivas enligt en oskriven regelbok, men det var tråkigt att dokumentera, och om dokumentationen inte fanns, så stärkte det ens ställning vid nästa löneförhandling, eftersom man i så fall var oumbärlig.

8.4.5 Noggrannhet i beräkningarna

Ett problem med den tidens datorer var *noggrannheten*. Man räknade med enkel precision. Ett tal lagrades i 32 bitar varav 8 för exponenten, 1 för tecken och resten för mantissan. Det betydde ungefär 7 signifikanta decimala siffror. Det var inte dåligt, logaritmtabeller hade sällan mer än så. Problemet var de många beräkningsstegen.

Tag som exempel en matris med n raden och n kolumner. Operationer på sådana matriser, t.ex. invertering eller Householders transformationer, brukar ta $\mathcal{O}(n^3)$ aritmetiska operationer. I SAAB D21 rymdes ungefär matriser $50 \cdot 50$, vilket skulle ge ungefär $50^3 = 125000$ operationer. Om varje operation är

beroende av de tidigare, och felen går åt samma håll, så betyder det att ett fel på hälften av den minst signifikanta siffran adderas 125000 gånger, vilket betyder att man förlorar upp till 5 siffror. Då skulle alltså resultatet bara ha 2 siffrors noggrannhet.

Men man kan göra bättre än så. I stället för att *trunkera*, d.v.s. bara ta bort de extra siffrorna, så kan man *avrunda* till den sista siffran. Då blir felet slumpmässigt positivt eller negativt. Om man lägger ihop m slumpvisa variabler, likafördelade mellan -1 och 1, så vet alla som har läst litet statistik att absolutvärdet av summan brukar hålla sig under en konstant gånger \sqrt{m} . I vårt exempel skulle bara 2 - 3 siffror gå förlorade.

På den tiden styrde *kompilatorerna* om trunkering eller avrundning skulle användas vid beräkningar, för D21 hade inga flyttalsoperationer i maskinvaran.

Kravet på noggrannhet pekar på faran med begränsad datakraft. Man hade kunnat ändra några deklARATIONER i programmet och använda *dubbel precision*, och få 17 signifikanta siffror i stället för 7. Detta skulle ha fördubblat utrymmesbehovet och minst fyrdubblat räknetiden med samma storlek på matrisen. Om man hade minskat på matriserna, så hade man fått sämre anpassning av flygplanet och därmed sämre noggrannhet.

Nu har vanliga PC-processorer flyttalsräkning med dubbel precision inbyggd. Har man tillräckligt många transistorer, behöver ökningen i tid från 32 till 64 bitars noggrannhet bara bli en faktor 6/5, d.v.s. kvoten mellan logaritmerna för antalet bitar. Flyttalsräkning med fyrdubbel precision är definierad och tillgänglig, om än sällan i hårdvara.

Ett sätt att helt utesluta avrundningsfel är att använda *rationell aritmetik*, d.v.s. approximera alla mätvärden med rationella tal, räkna med dem som i skolan och förkorta de nya bråk som uppkommer. Det betyder att talen kommer att växa i storlek, vilket påverkar såväl beräkningstid som arbetsutrymme. En matrisinvertering kan då gå på drygt $\mathcal{O}(n^5)$ i stället för $\mathcal{O}(n^3)$ tid, där n är antalet rader och kolumner i matrisen.

Min rumskamrat uttryckte saken så:

”Innan du sätter dig i ett flygplan, tag reda på hur ingenjörerna har räknat på det. Om de har använt en Fortrankompilator som trunkerar, så skall du inte åka med.”

8.5 En deppig småbarnspappa

Britta och jag hade få vänner i Linköping. Jag var mycket borta från min familj. Britta fick dra hela lasset och hade dåligt med umgänge. Jag hade inte lyckats i Lund, jag tyckte abstrakt matematik var tråkig, och jag var inte någon stjärna i Linköping. Humöret sjönk.

Det blev gräl med chefen. Han sade till och med, att om jobbet inte passade mig, så var det bättre att jag försvann, ju förr dess hellre.

Jag insåg, att det var allvar. Jag ringde upp min professor i Lund och frågade om jag var välkommen tillbaka. Det var jag.

Jag lyckades ordna med bostad: ett nybyggt bostadsrättsradhus i Löddeköpinge utanför Lund.

Efter samtalet med chefen blev jag kontaktad av en gammal ingenjör på kontoret. Han tog mig fram till fönstret i det höga kontorshuset och talade tröstande, vilket jag inte var van vid från Matematiska Institutionen i Lund:

”Titta ut över vår stad! Hela Linköping är beroende av SAAB. Om Viggen skulle störta i sin första flygning, riskeras hela projektet. Det blir inga fler anslag. Vi får sluta, massor med människor blir arbetslösa. Du måste hjälpa till så att detta inte sker. Kämpa på! Vill du ha en annan arbetsuppgift?”

Jag skärpte mig. Jag fick programmera i assembler i stället för Algol. Det var inte längre hela flygplanet det gällde, utan vingarna till en raket – ännu värre för en pacifist, tänkte jag. Men jag jobbade på.

Det var roligt att ha tillgång till en ”stor” datamaskin och programmera i assembler. Jag hade gjort det till en tradition att för varje ny dator jag stötte på skulle jag hitta alla primtal mindre än ett givet tal n med hjälp av Erathostenes’ säll. Det var ett sätt att lära känna maskinen, tyckte jag.

Jag kunde inte berätta för någon vad jag höll på med, för det var ju stöld av arbetstid och datortid från arbetsgivaren. Men jag hade kul och stärkte mitt självförtroende genom att jag kom ihåg några bevis. Jag förstod att tiden att stryka primtal ur en tabell av längd n skulle vara ungefär

$$n \cdot \sum_{p < \sqrt{n}} \frac{1}{p},$$

och jag gissade att

$$\sum_{p < \sqrt{n}} \frac{1}{p} \approx \ln \ln n,$$

vilket var riktigt, eftersom

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sum_{p \leq n} \frac{1}{p} - \ln \ln n \right) = M$$

där $M = 0.261497\dots$ är Meissel–Mertens konstant.

Det sista visste jag inte då, för jag hade inte tillgång till något matematiskt bibliotek och Wikipedia fanns inte.

Efter några smärre försök skulle jag göra körningen i full skala. Formeln och de tidigare försöken gav en mycket bra uppskattning på hur lång tid den stora körningen skulle ta. Det var kanske 10 minuter.

Jag kallades in i maskinhallen. Operatörerna hörde att maskinen gav ifrån sig ett konstigt ljud. En bit av multiplikatorregistret var kopplat till en högtalare, och man kunde få en uppfattning om programmets förlopp. En hög ton var tecken på att programmet gick i en kort loop. Ett Algol-program gav bara ett dovt muller, för datorn tillbringade mycket tid i subrutiner som kompilatorn lade ut. Men mitt program för Erathostenes' såll åstadkom en musik som ingen hade hört förut. Operatörerna ville därför bryta körningen, men jag bönade och bad, och programmet slutade inom den uppskattade tiden, och ut kom en radskrivarutskrift med alla primtal upp till drygt 100 000. Senare fick jag nytta av denna tabell.

En dag samlade chefen all personal på kontoret. Hela flyg-SAAB hade beordrats övertid, några timmars jobb på lördagar, för att tidsramen för Viggen skulle hållas. Jag kände mig behövd, hedrad och glad för de extra pengarna. Jag fortsatte med sång för att charma operatörerna.

Så var anställningstiden slut och jag skulle tillbaka till Lund. När jag talade med chefen sade han att jag gärna fick stanna kvar på SAAB om jag ville. Det var bra att jag jobbat kvar så länge att jag förstod vad de gjorde. I betyget stod:

Vid utförandet av sina arbeten visade herr Block en berömlig iver, så att terminerna kunde hållas.

8.6 Sång och musik

8.6.1 Vad vi kan!

Under hela livet har jag sjungit. Jag tog mina första sånglektioner under tiden på SAAB. Därför tar jag med ett avsnitt om musik i detta kapitel. Jag känner häpnad över hur människor kan musicera.

Musiken *förmedlar känslor* som ingenting annat.

Musiker ett fantastiskt *gehör*, en förbluffande förmåga att uppfatta och återge tonhöjd. Förmågan går att mäta, t.ex. på sajten

jakemandell.com//adaptivepitch,

där man får höra två allt mera närliggande toner och man skall ange vilken som är högst.

En enhet för intervall är en *cent*, som är en tolvhundrededel av en oktav, vilket motsvarar frekvensförhållandet

$$2^{1/1200} \approx 1,0005778.$$

I musikalisk litteratur brukar man säga att de flesta människor har gehör som motsvarar 5 cent. Sajten resovisade sina prov i en snygg logaritmisk normalfördelningskurva runt detta värde. Själv lyckades jag, trots min sviktande hörsel, oftast skilja på toner som låg drygt 2 cent från varandra, men somliga musiker kommer ner under 0,5 cent, en imponerande noggrannhet på några tiondedels promille av frekvensen.

En operasolist kan prestera en enorm *volym*, överrösta orkestern och fylla hela salongen.

En violinist kan uppvisa en obegriplig *virtuositet*, t.ex. när han spelar Paganini. Hur kan någon öva upp en sådan fingerfärdighet? Hur känns det? Hur hänger hjärnan med?

Det närmaste jag har kommit detta var när jag spelade en snabb sats i en blockflöjtssonat 30 år efter det att jag hade lärt mig den, och den satt kvar i fingrarna om jag inte tänkte eller såg på noterna.

Virtuositet kommer av hårt arbete. Jag har träffat en konsertpianist som *läser partitur* på varenda flygplats där han får vänta. Hur läsningen förvandlas till klanger i hans huvud och hjälper honom att memorera strukturer och styra fingrarnas rörelser övergår min fattningsförmåga.

Obegripligt är också hur musiker kan så mycket *utantill*. Jag tänker på pianister som spelar hela pianokonsertter utan noter, dirigenter som dirigerar en symfoni utan noter, sångare som sjunger hela sångcykler utan noter. Visst har god musik många slags strukturer som hänger ihop med varandra, överraskar och underlättar inläringen, men ändå ...

8.6.2 Musikens överlevnadsvärde

Häpen över sådana fantastiska förmågor har jag många frågor: Vilket överlevnadsvärde har bra röst, god hörsel och förmåga att uppleva toner? Vilken motor i evolutionen har drivit fram anlag för musik? Varför har människans röst utvecklats till att ge harmoniska övertoner? Varför ryter vi inte som lejon, ylar som vargar eller skäller med en råbocks helvetiska skall?

Mera specifikt: Varför vill vi hålla en ton stilla, länge, länge? Finns det någon fysikalisk eller matematisk grund för vad vi tycker är vackert? Hur universell är musiken? Jag vågar gissa.

Örats maximala känslighet ligger nära frekvensen för ett spädbarns skrik. Detta indikerar, att det viktigaste ändamålet för vår fina hörsel är att **lyssna på barnen**. En spädbarnsmamma spetsar öronen. Hon försöker hela tiden tolka sitt barns skrik för att lista ut vad som är fel.

Utvecklingen av lyssnandet har skett parallellt med att Homo-flockarna blev allt större. Våra själviska gener vill föras vidare till nästa generation. De ser till att vi hjälper våra egna barn. Därför behövde pappor och mammor **känna igen sina egna barn**. Hörseln måste förfinas. Barnen blev beroende av vuxna allt längre tid, och under hela denna tid måste föräldrarna identifiera sina barns röster.

Ett gripande exempel på hur föräldrar känner igen sina barn på rösten finns på stora Karlsö utanför Gotland. Där finns en brant klippkant med smala hyllor och många fågelbon. Föräldrarna matar barnen till dess de blir runda och feta och kan flaxa med sina små vingar. Pappa lägger sig utanför i havet. Mamma puttar sin unge över kanten. Ungen bromsar fallet så gott det går, faller på stenarna långt, långt nedanför, dämpar fallet med sitt fett, och går med darrande ben skrikande mot vattnet, där pappan simmar, känner igen ungens läte och hjälper sitt barn.

I människoflockarna klarade man sig bättre om man kunde **signalera** med stark röst. Männen tränade upp resonansen och ropade över långa sträckor med allt bättre röstteknik. Kanske jojkade de.

En flexibel röst behövdes för att härma läten och **domesticera djur**. År 5 000 f.Kr. hade hund, får, get, grus, ko, katt, höns, marsvin och åsna domesticerats. (Källa: sv.wikipedia.org/wiki/Domesticering.) Förmågan att använda rösten på ett så avancerat sätt fanns alltså tidigt, långt innan människan kunde skriva text och noter.

Människan är inte bäst på allting:

Du har väl märkt att hundar hör mycket bättre än vi människor? De kan lätt höra ett ljud på en kilometers avstånd, samma ljud som vi knappt hör på hundra meters håll. Hundar kan också höra toner som

är för höga för det mänskliga örat.

www.horselboken.se/pdf/arb17.PDF

Men varför skulle människan vara bäst, när man hade husdjur som var experter på sina respektive områden?

Förtidens människor dansade och sjöng för att **känna samhörighet**, främja samarbete inom allt större grupper inför jakt och samlande. Man skulle känna en fin stämning. Detta kunde utnyttjas av dominanta flockmedlemmar för att få dem med lägre rang **medgörligare**, så som musiken gör i dagens religiösa sekter, så som nutida muzak får folk att må bra, stanna och köpa i varuhus.

I värsta fall utnyttjas musik som **vapen**. De egna skulle bli peppade, motståndarna skulle bli rädda, vilket är syftet med modern militärmusik.

Sång var också ett **parningsläte**, ett sätt att imponera på det motsatta könet. Dess skönhet har utvecklats av samma skäl som påfågelnas opraktiska fjäderdräkt blivit så vacker. Förvisso lockar musik sexuellt. Titta bara på *Allsång på Skansen!* Se hur tjejerna trängs framme vid kravallstaketet för att komma nära de manliga artisterna! Får goda sångare fler barn än andra? Har denna omständighet selekterat fram musikanlag under årtusenden? Undra på att muslimerna, i sin strävan att tygla den kvinnliga sexualiteten, fördömer musiken!

Jag tror så här: Det har funnits ett kraftigt evolutionärt tryck för att skapa *förutsättningar* för musik. Själva musiken och uppfattningen om den kan ha kommit efteråt. Förmågan att hålla en ren ton kom på köpet.

Tiden har varit för kort för att selektera fram bra musikanlag åt *alla*. Det förekommer väldiga genetiska skillnader i musikalitet. Musiken har inte varit det viktigaste villkoret för överlevnad.

8.6.3 Matematik, fysik och musik

Två matematiska satser

När vi skall beskriva ljud, kan vi göra på två sätt:

Det första sättet är att vid varje tidpunkt säga, t.ex. var varje del av ett trumskinn befinner sig, eller vad lufttrycket är och hur fort luften blåser i varje del av en trumpet.

Det andra sättet är att dela upp ljudet i *frekvenser*, och i varje ögonblick tala om hur starkt ljudet av en viss tonhöjd är.

Den första satsen säger att dessa beskrivningar är likvärdiga. Genom att använda **fouriertransformen** kommer man från den ena beskrivningen till den andra.

Jag definierar: En ton kan delas upp i en **grundton** med lägst frekvens, och **övertoner**. Övertonerna sägs vara **harmoniska**, om deras frekvenser är ett heltal gånger grundtonens frekvens.

Den andra satsen uttrycker jag mera konkret:

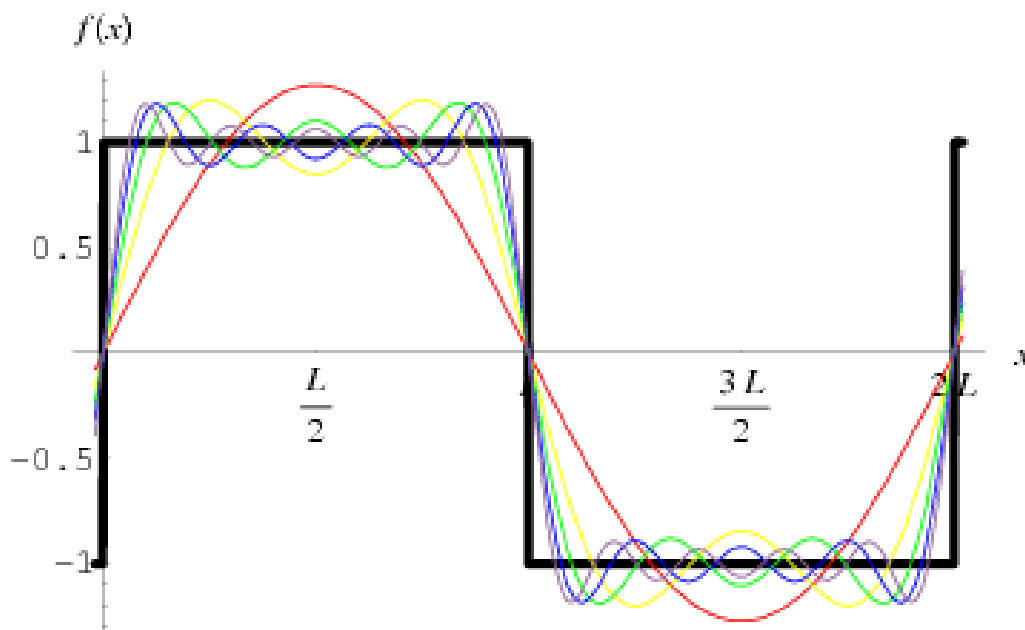
Sats. Varje reell, tillräckligt snäll funktion f med period 2π kan skrivas:

$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos(nx) + b_n \sin(nx)), \quad \text{där}$$

$$a_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos(nx) dx$$

$$b_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \sin(nx) dx$$

(Vad som menas med "snäll" är alldeles för tekniskt att skriva här.)



Figur 8.5: Fourierserie. Alla funktioner är tänkta att fortsätta periodiskt åt båda hållen.

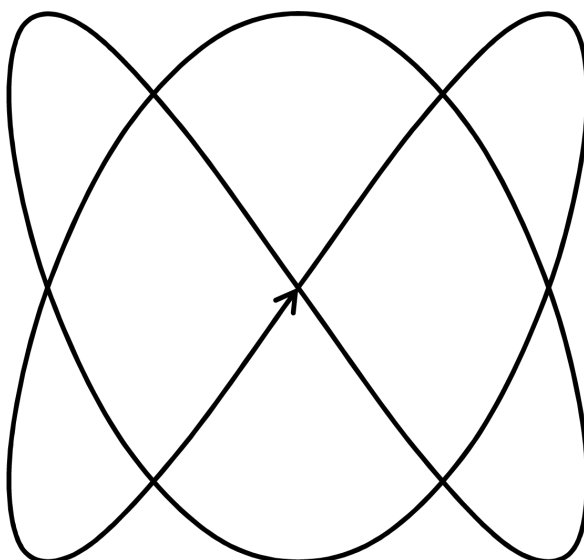
Den svarta fyrkantsfunktionen approximeras med sinuskurvor. Den röda funktionen är grundtonen. Lägger man till de en, två, tre eller fyra lägsta harmoniska övertonerna, får man den gula, gröna, blåa och violetta kurvan. Satsen säger att varje periodisk funktion kan approximeras på detta sätt. Bild: mathworld.wolfram.com/FourierSeries.html

Denna rent matematiska sats säger alltså, att om någon håller en ton alldeles stilla, så blir tonen automatiskt en summa av en grundton och harmoniska övertoner. Ett exempel på satsen visas i figur 8.5.

Omvänt, om man överlagrar svängningar med irrationella kvoter mellan frekvenserna, så blir resultatet inte en periodisk funktion. Man kan övertyga sig om detta genom att göra en mobil med en pendel som hänger i en annan och se det konstiga mönstret, eller genom att låta en dator rita s.k. Lissajouskurvor:

$$x = A \sin(at + \delta), \quad y = B \sin bt,$$

där a/b är irrationellt, kurvor som så småningom fyller upp en rektangel.



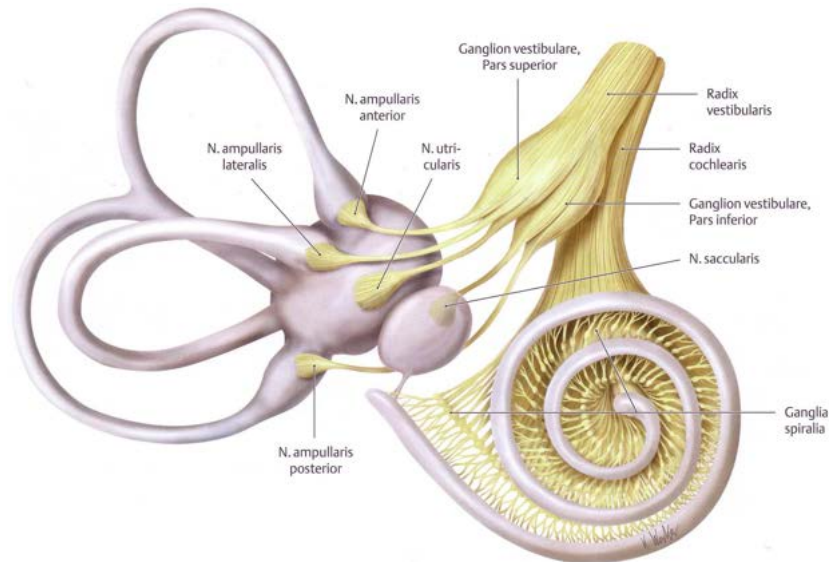
Figur 8.6: Lissajous-kurva där $a/b = 2/3$. Om a/b hade varit ett irrationellt tal, så hade det inte blivit någon period, och kurvorna hade fyllt hela rektangeln. Bild:Författaren.

Om vi är vana vid harmoniska övertoner, så kan vi i likhet med Pythagoras säga att förhållandet mellan första och andra övertonen, en kvint, är ett viktigt intervall som vi tycker är vackert. På samma sätt är intervallet mellan tredje och fjärde övertonen en ters.

Så frågan blir i stället: När började människan söka efter ljud med harmoniska övertoner?

Det mänskliga örat

Vårt öra är konstruerat för att uppfatta frekvenser.



Figur 8.7: Innerörat. I hörselsnäckan finns hår, avpassade så att de inre håren påverkas av toner med lägst och de yttre av håren tonerna med högst frekvens. Signalerna från hårens rörelser går genom hörselnerven till hjärnan. Bild: odontologi.wikispaces.com

När ljudet kommer in i hörselsnäckan, så når de högsta frekvenserna kortast och de lägsta frekvenserna längst in i spiralen. Inuti hörselsnäckan kommer ljudet att få små hår att svänga, vilket ger en elektrisk potential, och signal om detta skickas till hjärnan. Hårens längd och styvhet är avpassade för att ge resonans för rätt frekvens. Hjärnan får reda på vilka hår som sänder signalen och hur stark denna var. Hjärnan uppfattar alltså styrkan av varje frekvens, vilket betyder att hörselorganen faktiskt gör den ovannämnda *fouriertransformen* av ljudet.

Som nämndes i avsnitt 8.6.3 innebär detta att ingen information går förlorad. Fouriertransformen av ljudet är mycket effektiv att känna igen individers röster. Människan kan också uppfatta om övertonerna i röst och instrument är harmoniska.

Fysikaliska resultat

Klassisk fysik behandlar svängningar i olika system. Forskaren kan nå olika grad av förståelse. Ibland har systemet en matematisk modell med en explicit lösning.

Detta gäller för en **böjlig, elastisk sträng**. För en sådan är den partiella differentialekvationen enkel. Randvärdena är att strängens ändar ligger still. Egenfunktionerna blir sinuskurvor och frekvenserna harmoniska.

I **cylindriska och koniska rör** kan en gymnasist uppskatta våglängderna och därmed frekvenserna, som blir heltalsmultiplar av grundtonen. Cylindriska rör, som är täckta i ena ändan, t.ex. en orgelpipa i stämman Gedackt, har bara udda övertoner.

I cylindriska rör blir egenfunktionerna sinuskurvor. I koniska rör dämpas amplituden mot den öppna ändan, och egenfunktionerna avtar som $\sin(x)/x$. (Källa: phy.mtu.edu/~suits/conecyl.html.)

I andra fall är det svårare, t.ex. för ett *trumskinn*. Om det inte finns en explicit lösning, så kan man hitta frekvenserna numeriskt som i avsnitt 8.4. Trummor har inte harmoniska övertoner.

Slutligen kan man göra mätningar som analyserar frekvenserna.

Musikinstrument

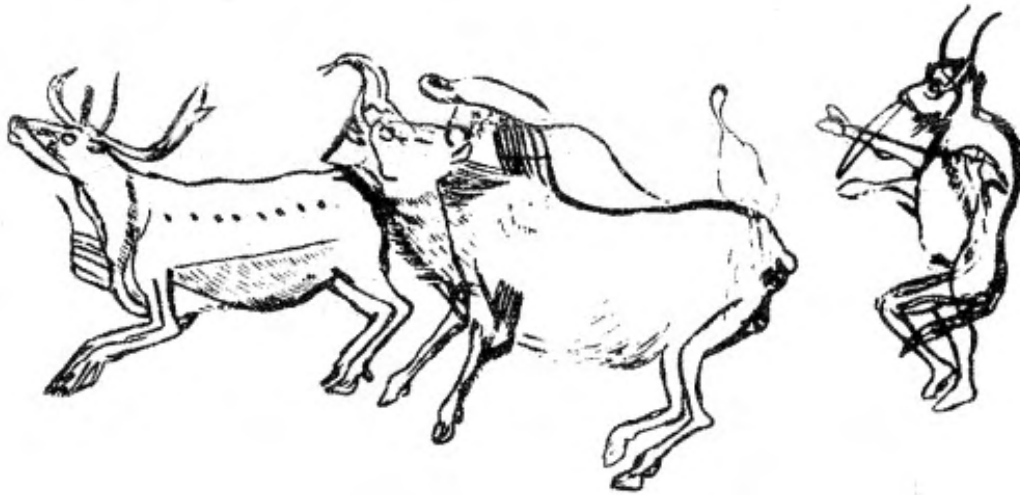
Människor har under årtusenden upptäckt fysikaliska system som ger harmoniska övertoner, strängen, cylindern, konen. Man har använt föremål av ungefär rätt form, förfinat dem och fått allt bättre musikinstrument.

Förhistoriska människor kan ha gjort *stränginstrument*. Spända strängar användes vid jakt. Det gick att få fram en ton med harmoniska övertoner. Det första vittnesmålet om ett stränginstrument finns i en grottmålning från 13 000 f. Kr. i Trois Frères-grottan i södra Frankrike, figur 8.8a.

Bushmän använder musikbågar med ett redskap för att spela strängen och använder munhålan som resonanslåda, figur 8.8b.

(Källor: en.wikipedia.org/wiki/Musical_bow,
www.harphistory.info/index.php?option=com_content&view=article&id=65&Itemid=17&lang=en.)

Jag såg på TV om en orkester av fattiga i Afrika. En nästan självlärd musiker kunde göra engagerad och stark musik på ett instrument bestående av en enda sträng, spänd över en kaffeburk som resonanslåda. Någon förhistorisk människa kan säkert ha gjort något lika bra av t.ex. ett pumpaskal och en djursena.



(a) Mytisk figur spelar musikbåge under jakt. 15 000 år gammal grottmålning. Bild: www.harphistory.info



(b) Musikbåge har spelats över hela världen. Bild: en.wikipedia.org/wiki/Musical_bow



(c) Lyra. Bild: sv.wikipedia.org/wiki/Lyra

Figur 8.8: Stränginstrument: Från grottmålning till lyra.

Ur sådana instrument har harpan och *lyran*, figur 8.8c, utvecklats. Lyran är avbildad tidigt:

Lyran är ett mycket gammalt musikinstrument och har hittats avbildad i konst så lång tillbaka i tiden som hos sumererna omkring år 3000 f.Kr.; men lyran i sig kan vara mycket äldre än så.

sv.wikipedia.org/wiki/Lyra

4 500 år gamla lyror har hittats, (Källa: en.wikipedia.org/wiki/Lyres_of_Ur.)

Människan har tillverkat *flöjter* i 40 000 år, som vi såg i prologen. Till att börja med använde man cylindriska ben eller koniska horn som råmaterial. Hålen i de gamla instrumenten låg på ojämna avstånd. Det måste ligga erfarenheter och tankar bakom deras placering. En flöjt måste inte vara pedantiskt välgjord för att fungera, för, som alla blockflöjtsspelare vet, så kan man höja eller sänka tonen minst ett kvarts tonsteg, så en skicklig musiker kan få en medelmåttig flöjt att låta bra när han väl vant sig. På rekonstruerade kopior av förhistoriska flöjter har musiker kunnat spela såväl *The Star-Spangled Banner* som *Freude, schöne Götterfunken*, så det fanns inte brist på toner och det var inte omöjligt att använda moderna skalor.

Kraftigare toner fick man med *horn* och *lurar*. Alla dessa instrument är koniska. Blåsinstrument förekommer i mytologin, som när Jerikos murar föll för att prästerna blåste i sina jubelbasuner, eller asaguden Heimdall blåser i Gjallarhornet för att varna asarna om Ragnarök.

Lur eller bronslur, figur 8.9a, är ett blåsinstrument från bronsåldern. Namnet används även som kortform för instrumentet näverlur som dock har annan konstruktion. Luren har ett nordiskt ursprung och består av ett bronsrör som är S-formsvängt i två plan och gjutet i sektioner med cire perdue-teknik. Munstycket, som är fast, liknar trombonsens eller ibland valthornets. Luren kan endast återge naturtoner och har en kraftfull klang. Tonen är mjuk men stark. Man kan åstadkomma omkring 8–9 toner.

sv.wikipedia.org/wiki/Lur

Fynden av bronsålderslurar är från 1700 - 500 f.Kr. Flera är spelbara i dag, liksom trumpeterna från Tutankhamons grav i Egypten från 1300 f.Kr.

Näverluren, figur 8.9b, är ett naturhorn, som saknar fingerhål och ventiler. Normalt sett kan cirka 10 toner ur naturtonsserien spelas på instrumentet. Står man med en sluttande bergsäng bakom sig kan det höras många kilometer.



(a) Bronsålderslur. Åke Egevad spelar på en kopia av en dansk bronsålderslur. Bild: fotevikensmuseum.se



(b) Näverlur. Sådana har använts sedan vikingatiden. Bild: sv.wikipedia.org/wiki/Näverlur

Figur 8.9: Gamla blåsinstrument med kraftig ton. Bara naturtoner är möjliga.

De äldsta näverlurarna som har hittats i Sverige kan man spåra tillbaka så långt som till 900-talet och påminner till sin utformning mycket om den tidigare bronsluren. (Källa: sv.wikipedia.org/wiki/Näverlur.)

Trummor och *cymbaler* har inte harmoniska övertoner. De kan användas som kryddor i tonala satser och för att markera rytm, som är en viktig del av musiken. Trummor är effektiva att överföra information.

Matematiker söker *alla* lösningar till ett givet problem. För fullständighetens skull nämner jag ytterligare ett sätt att få harmoniska övertoner. ***Exponentialhorn*** har tvärsnitt som ökar exponentiellt.

Trycket p i ett horn med tvärsnittet $A(x)$, där x anger avståndet i hornets riktning, ges av den partiella differentialekvationen:

$$\frac{\partial^2 p}{\partial x^2} + \frac{d \ln A}{dx} \cdot \frac{\partial p}{\partial x} = \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 p}{\partial t^2}$$

Ekvationen blir enkel när hornet utvidgar sig exponentiellt, så att

$$\frac{d \ln A}{dx}$$

blir konstant. Då blir alla övertoner harmoniska.

Differentialekvationen förutsätter en utåtgående våg, när hornet används som megafon eller högtalare, och en inåtgående våg, när det användes som hörselhjälpmedel. Det senare var vanligt innan de elektroniska hörapparaterna kom.

Källa: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780124931503>

Physical and Applied Acoustics: An Introduction, Edited by: Erwin Meyer
ISBN: 978-0-12-493150-3

Exponentialhorn har använts som högtalare sedan 1930-talet. Principen användes vid hobbybygget i avsnitt 6.2.

Som *musikinstrument* är exponentialhorn ohanterliga eller omöjliga, se figur 8.10.



Figur 8.10: Exponentialhorn. Historiens största högtalare åter i drift. Det demonstrerades på en nu avslutad utställning. Originalen byggdes på 30-talet, men blev förstört under kriget.

Om man ersatte högtalaren i den smala ändan med ett munstycke för en bastuba, så skulle man få ett instrument med bara naturtoner.

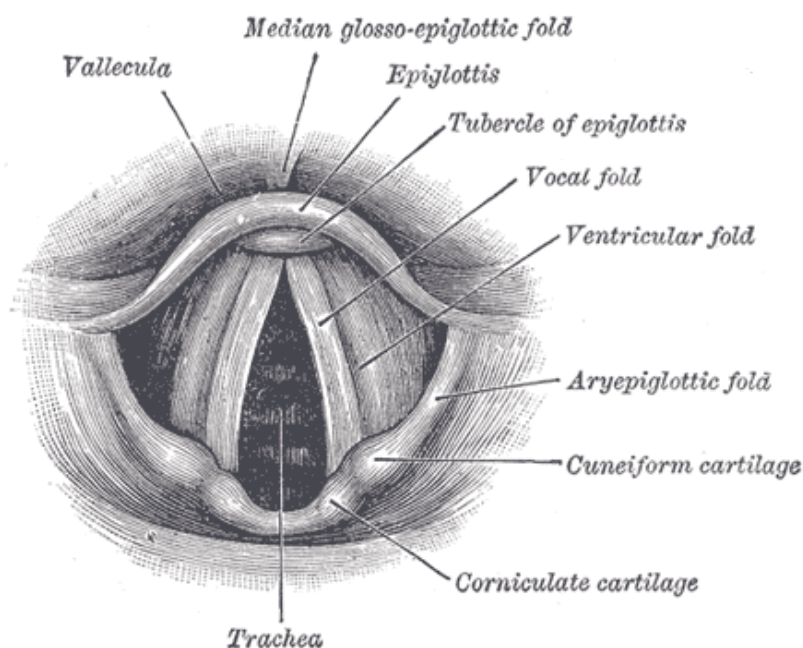
Källa: stuff.tv/features/historys-greatest-loudspeaker-back-in-business. Foto: Copyright Science Museum, London.

Till slut kommer vår tids bidrag. Jag tänker inte på plasttrumpeter eller ens elbasar, utan på *synthesizern*, som alstrar ljud med elektriska svängningskretsar. I sin mest primitiva form finns en elektrisk krets som ger en ström som den svarta linjen i figur 8.5, eller som upprepade trianglar. Enligt Fouriers sats ger dessa signaler upphov till enbart harmoniska övertoner. Resultatet blir ett fett, insmickrande synth-ljud.

Stämningen av ett klaviaturinstrument innebär alltid en kompromiss. Med dyrare synthesizers och elpianon är man inte låst till Bachs lösning att en halvtonssteg alltid ger frekvenskvoten $\sqrt[12]{2}$, utan man kan med ett par knapptryckningar välja mellan olika stämningar.

Rösten

Det svåraste att analysera är den *mänskliga rösten*, för den använder levande material och aerodynamiska effekter.



Figur 8.11: Struphuvudets uppbyggnad. Bild: sv.wikipedia.org/wiki/Rösten

Alstringen av ljudet bygger på *Bernoullis princip*: Trycket runt en ström av en inkompressibel vätska eller gas sjunker med kvadraten på strömningshastigheten. Detta ger upphov till svängningar: När stämbanden är slutna, och det kommer ett tryck från lungorna, öppnas stämbanden. Då strömmar luften hastigt igenom, suger åt sig stämbanden, tills de nästan stängs, och trycket öppnar dem igen. Det blir en återkommande rörelse.

Grundtonen för dessa svängningar är cirka 100-350 svängningar per sekund (Hz) beroende på om det är en mans-, kvinno- eller barnröst, och dessutom bildas övertoner på multiplar av grundtonsfrekvensen. Grundtonhöjden bestäms av stämbandets längd, massa och styvhet samt lufttrycket från lungorna (det subglottala trycket).

[/sv.wikipedia.org/wiki/Rösten](https://sv.wikipedia.org/wiki/Rösten)

Därefter är det sångarens sak att forma resonanshålorna i huvud, svalg och bröst så att tonen blir vacker.

Människor kan hålla en ton alldeles stilla och utan svävningar. Det blir en periodisk funktion, och enligt Fouriers sats har en sådan bara harmoniska övertoner.

Övertonerna beror på stämbandets utformning. De måste vara jämna och elastiska. Om inte, t.ex. på grund av mycket slem eller ojämnheter som stämbandsknutor, så blir ljudet en skorrande heshet i stället för vackra toner. Varje sångare vet också, att efter en glad kväll blir det mycket slem i halsen som tynger ner stämbanden. Tonerna sjunker med minst en ters.

Ett primitivt sätt att undersöka sin rösts olika frekvenser skulle vara att ladda ner en app för spektralanalys till sin mobiltelefon. Har telefonen en bra processor, så hinner den med att utföra den snabba fouriertransformen, se avsnitt 17.6.1. Jag har inte hunnit med detta ännu.

Det finns matematiska modeller för stämbandets rörelser, se t.ex.

<https://www.hindawi.com/journals/jam/2012/928591/>,

där följande linjära differentialekvation ges:

$$m\ddot{x} + r\dot{x} + kx = F_0, \quad x \geq 0,$$

$$m\ddot{x} + r\dot{x} + kx = \frac{-F_0}{2}, \quad x < 0,$$

där $F_0 = PA$ är den negativa Coulombkraften, P är lungtrycket och A är glottis yta.

Tyvärr upplyser detta mig inte om denna modell ger harmoniska övertoner.

Harmoniska övertoner och musikteori

Eftersom en stillastående ton, den mänskliga rösten, en böjlig sträng, en cylindrisk flöjt och ett koniskt horn ger harmoniska övertoner, så finns det matematiska och fysiska skäl för att intervall som oktav, kvint och ters är vanliga. På grund av örats förmåga att analysera frekvenser kan människor höra dessa intervall. Därför bygger vi in sådana intervall i melodier, skalor och harmonier. Vi tycker det blir vackert.

Mer vågar jag inte gissa. Stora delar av musikteorin har inte allmän giltighet, utan beskriver musik från en viss epok. Jag kan inte hitta någon fysikalisk eller genetisk förklaring till varför t.ex. parallella terser låter intressantare än parallella kvinter.

Det enkla är inte alltid det vackra. Musik blir spännande när den bryter mot regler. En ren sinuston – många av oss har hört en sådan vid provning av en elektrisk krets eller vid hörselundersökningar – låter tunn och tråkig utan övertoner. En ton som ligger alldeles still kan också låta tråkigt. En violinist darrar på fingret, en sångerska odlar ett vackert vibrato, en svävande ton från ett ostämt piano låter fyllig. Dissonanser kan låta sorgliga och genomträngande. Både musiker eller lyssnare måste lära sig musikens språk.

Det finns musik som inte är tonal. Recitationen i en moské kan vara musikalisk, och den tar säkert lång tid att lära, men de bedjande är inte intresserade av exakt tonhöjd. Glissandon är vanliga. Konstartens styrka är inte klang eller rena toner, utan rytmen och framhävandet av texten, som inte får göras till föremål för personliga tolkningar i stil med våra koraler eller Bachs arior. Många muslimer anser att musik är *haram*, förbjudet. Fysikens lagar har inte givit mänskligheten en gemensam uppfattning om vackra ljud.

8.6.4 Notskrift: Från kilskrift till MIDI-filer

Att dokumentera musik

I förra avsnittet gick jag igenom fysikaliska förutsättningar för musik och hur människor sedan 40 000 år har byggt instrument efter dessa förutsättningar.

Hur det lät vet vi inte. Musik är en konst i ögonblicket. Musikstycken traderades från föräldrar till barn, från en spelman till en annan. Så småningom hittade någon på *notskrift*, så att låtarna kunde dokumenteras, bevaras och vidareutvecklas. Wikipedia upplyser:

Det äldsta systemet (*för notskrift*) har uppfunnits under den kinesiska Shangdynastin (cirka 1300 f.Kr.) och därefter den babyloniska cirka 800 f.Kr baserad på kilskrift. Det finns arkeologiska exempel på grekisk musiknotation från cirka 400 f.Kr.

Modern forskning visar --- att notskriften (*i Europa*) började etableras på 800-talet som ett led i standardiseringen av enstämig liturgisk sång (gregorianik).

sv.wikipedia.org/wiki/Musiknotation

Världens äldsta sång

Citatet ovan är inte helt korrekt. Kilskriftsnoter kan vara äldre än kinesisk musiknotation. Historien om kilskriften är värd att berätta.

Det började med *text*. Under första halvan av 1800-talet dechiffrerade man kilskriften med metoder som påminner om militär forcering av krypton:

In 1836, the eminent French scholar Eugène Burnouf discovered that the first of the inscriptions published by Niebuhr contained a list of the satrapies of Darius. With this clue in his hand, he identified and published an alphabet of thirty letters, most of which he had correctly deciphered.

Meanwhile, in 1835 Henry Rawlinson, a British East India Company army officer, visited the Behistun Inscriptions in Persia. Carved in the reign of King Darius of Persia (522 – 486 BC), they consisted of identical texts in the three official languages of the empire: Old Persian, Babylonian, and Elamite. The Behistun inscription was to the decipherment of cuneiform what the Rosetta Stone was to the decipherment of Egyptian hieroglyphs.

/1849,/ the task of deciphering the Persian cuneiform texts was virtually accomplished.

https://en.wikipedia.org/wiki/Cuneiform_script#Decipherment

Noter hittades senare:

Världens äldsta kända bevarade musiknoter, kompletta med både text och musik, upptäcktes i mitten av 1900-talet i ruinerna av den förlorade staden Ugarit, numera Ras Shamra, vid norra Syriens medelhavskust.

Lertavlan är märkt med kilskrift, kilformade tecken på det forntida språket hurrian. Artefakten är 3 400 år gammal, men ändå har experter lyckats bringa liv i denna länge försvunna sång genom moderna noter och inspelningar.

— — —

Sången är en hymn till mångudens hustru, Nikkal, och dr Krispijns oförglömliga och sorgsna tolkning kallas ”En infertil kvinnas bön”. Ett stycke ur sångtexten, som återfinns i Chicago Tribune, lyder:

Hon [gudinnan] låter de gifta paren få barn,
 Hon låter dem födas till fäderna
 Men den födande utropar: ‘Hon har inte burit något barn’
 Varför har inte jag som äkta maka burit något barn åt dig?

Även om experterna tolkar sången med olika melodier och rytmer, låter tonerna väldigt bekanta i västerländska öron. Noterna är jämförbara med den västerländska skalan ”Do-Re-Mi”, vilket leder till ifrågasättande av teorin om att en sådan skala inte är äldre än antikens greker för 2000 år sedan.

Ytterligare en tolkning, från 1972 efter 15 års studier, gjordes av Anne Draffkorn Kilmer, professor i assyriologi vid Kaliforniens universitet. Hennes version innefattar även en slags harmonisk stil, där två eller flera noter spelas samtidigt vilket man över huvud taget inte trodde existerade i forntida musik.

www.epochtimes.se/varldens-aldsta-sang/

Tolkning med noter finns på <https://www.youtube.com/watch?v=Brvy4BbK2ZQ>. Sök på *worlds oldest song*. Ackompanjemang kan ha skett på en niosträngad lyra. Ett arrangemang finns för symfoniorkester.

Senare har det kommit ytterligare en tolkning, ”en av åtminstone fem konkurrerande dechiffreeringar av noterna, av vilka alla har givit helt olika resultat” enligt en.wikipedia.org/wiki/Hurrian_songs.



Figur 8.12: Världens äldsta sång. 3 400 år gammal text med noter.
Foto: File photo, Public Domain/Wikimedia Commons.

Sådana uttalanden dämpar min optimism. Vi vet inte vad siffrorna i notskriften betyder. Materialet är för litet. Vi får vara glada att *texten* i kilskriften är forcerad med stor visshet.

Inskriptionen var skriven med det *ugaritiska* alfabetet, vars ordning mellan bokstäverna har influerat det grekiska och därmed också vårt eget alfabet. (Källa: sv.wikipedia.org/wiki/Ugaritiska_alfabetet.) Låt oss hoppas att kriget i Syrien inte har förstört de gamla fynden.

Fler tusenåriga sånger

År 1893 hittade en arkeolog en inskription som samma år både tolkades som en hymn till Apollo från 128 f.Kr. och transkriberades till moderna noter. (Källa: en.wikipedia.org/wiki/Delphic_Hymns. Det finns flera inspelningar på Youtube.)

Ännu mer berör det mig att man varje år i alla svenska kyrkor sjunger psalm 112 i 1986 års psalmbok, *Världens Frälsare kom här*, som troligen är från 300-talet e.Kr. Innebär detta en obruten tradition under 1700 år?

Den medeltida europeiska notskriften liknar vår.



Figur 8.13: Medeltida notskrift. Introitus Gaudeamus omnes, nedtecknad under 1300-1400-talet. Bild: Wikipedia.

Vår tids bidrag

Jag hoppar över notskriftens historia fram till nutiden. Det är förvånande att standardiseringen av notskrift inte är klar ännu. Engelska pauser ser inte ut som svenska. Man har just bytt standard för beteckningen av tonerna H och B. Å andra sidan – USA har inte ännu infört metersystemet.

Ett bidrag från vår tid är *notskrift för dator*. Jag räknar *MIDI-filer* (avsnitt 18.4) som notskrift, för posterna i en sådan fil talar om när en ton skall anslås, av vilket instrument, styrka, och när tonen skall sluta ljuda. MIDI-formatet är standard sedan början av 80-talet.

Svårare är det med format för utskrift av noter på skärm och papper, för dessa format är leverantörsspecifika och ändras med programversionerna.

Men även om formaten inte håller mer än något årtionde och filerna blir oanvändbara efteråt, så har notskrivningsprogrammen inneburit en revolution. Som körsångare slipper jag att sjunga efter handskrivna, svårläsliga

noter. Jag kan skriva av svåra passager för exakt exekvering i dator. En arrangör eller kompositör kan få ut sitt verk på ett effektivt sätt.

Under senare år har jag upptäckt **noter på nätet**. Alla har gratis tillgång till inscannade noter för vilka upphovsrätten har gått ut. Jag har noterna i min hand inom en kvart efter det att jag har efterfrågat dem. Jag slipper att bygga upp ett eget notbibliotek. Det är en stor förändring mot när jag började sjunga: gå till notaffären, beställa det som inte fanns inne, komma tillbaka, köpa noter i ett exemplar till ackompanjatören och för hand skriva av ett exemplar till mig.

Det mest fantastiska med notskriften är att den *finns*. Olof Lagercrantz skrev är att läsandet är att bryta bröd med de döda, och att detta under sker varje dag. Samma gäller notläsning. Under exekveringen av gammal musik delar man de avlidnas tankar, erfarenheter, känslor och stämningar. Tonerna är annorlunda än i vår tid, men sångare och publik lär sig något nytt om det som all stor konst handlar om, kärleken och döden.

8.6.5 Inspelning, distribution och bevarande

Bevara ögonblicket

Musik är en konst i ögonblicket. När konserten är slut, finns bara minnet kvar. Publiken kommer ihåg sin hänryckning ett tag. Artisterna minns bättre. Själv ältar jag efter ett uppträdande min egen roll, gång på gång, tänker hur jag hade kunnat göra det bättre, önskar att jag fick sjunga stycket en gång till. Jag saknar rollfiguren som jag har levat mig in i. Både publik och artister vill bevara ögonblicket till eftervärlden.

Noter är inte tillräckliga. De säger inte allt, inte nu, trots vår tids exakta tempoangivelser, och ännu mindre på Bachs tid. Man behöver **inspelningar** av ljud och bild, en effektiv **distribution**, så att inspelningarna blir tillgängliga för en bred publik och ett säkert sätt att **bevara** inspelningarna.

Teknik för inspelning och distribution

Ljud- och filminspelningar fanns långt före min livstid. Jag ger några historiska notiser och berättar om hur det var i mitt barndomshem. Sedan dess har inspelningar blivit oändligt mycket vanligare.

Stillbildsfotografering tar jag upp i avsnitt 18.5.

Den första bevarade **ljudinspelningen** är från 1860. Fonografen blev kommersiellt tillgänglig i slutet av 1800-talet. På nätet finns inspelningar från 1906. Trots den usla kvaliteten får man en uppfattning av intensiteten i spelandet.

Beträffande *rörliga bilder* nämner jag bara att Thomas Edison konstruerade Kinetoskopet år 1888. Hans kamera spelade in i 46 bilder per sekund och med den höga bildfrekvensen begränsades inspelningarna till 16 sekunder. Filmerna visades i Kinetoskop som fanns på gator och torg.

Radion kom senare. Redan 1864 förutsåg Maxwell existensen av elektromagnetiska vågor. Heinrich Hertz genererade sådana 1888. Det dröjde innan de kunde utnyttjas till tal och musik.

Den första kända överföringen ägde rum i USA. Det var Reginald Fessenden och Ernst Alexanderson som på julaftonen 1906 utanför New York sände ett program med grammofonmusik, tal och sång till några lyssnare som försetts med mottagare.

Tekniska museet

Musik sändes till trupper i Belgien under första världskriget 1915 – 18. AB Radiotjänst började sända i Sverige 1925.

Det rådde trängsel i etern. Man använde våglängder som nådde över hela världen, och därför inte kunde utnyttjas av flera sändare. Å andra sidan behövdes inte något omfattande sändningsnät. Långvågssändningar skedde från Motala. Signalerna modifierades med *amplitudmodulering*, som krävde mycket energi.

Ett exempel på den tidens teknik var *radiostationen i Grimeton*. Riksdagen beslutade 1921 att upprätta en trådlös telegrafiförbindelse med USA. Grimeton valdes som sändarplats, radiostationen började byggas 1922 och stod färdig 1924. Själva telegraferandet skedde i det gamla televerkshuset på Kaserntorget i Göteborg, figur 4.1. Där lämnade man in sina telegram. Telegrafsignalerna gick sedan på tråd till Grimeton där de automatiskt fortsatte ut i etern.



Figur 8.14: Grimetons långvågssändare. En av vertikalerna med sin väldiga avslutningsspole. Bild: Wikipedia, Rolf Broberg Eget arbete

Sändaren använde den extrema våglängden 17 km. Anläggningen fungerar fortfarande och är ett industriminne, som sedan 2004 står på Unescos lista över världsarv. (Källa: sv.wikipedia.org/wiki/Radiostationen_i_Grimeton.)

Det finns skäl till att denna radiosändare har bevarats i nästan 100 år. Dels användes den under andra världskriget för att upprätthålla telegrafisk kontakt med USA, när undervattenskablarna var kapade.

Det andra skälet var behovet att hålla kontakt med *ubåtar*. Radiosändaren i Grimeton kunde nå ner till svenska ubåtar på 20 meters djup, och det var viktigt i en tid när våra skärgårdar regelbundet besöktes av utländska ubåtar, några kärnvapenbestyckade.

För USA var trafik med ubåtar ännu viktigare. Under terrorbalansen behövde supermakterna en *andra-slagsförmåga* för att kunna tillfoga motparten väsentlig skada, trots att egna baser var utslagna av kärnvapen. Ett sätt att göra detta var att utnyttja atomubåtar med kärnvapenbestyckade ballistiska interkontinentala robotar.

Ubåtarna var ute på månadslånga uppdrag och gömde sig på stora djup, ibland med helt tysta motorer. De kunde inte hålla radiokontakt med basen i det elektriskt ledande saltvattnet, men signaler från amerikanska radiostationer med extremt låg frekvens kunde nå ubåtar på stora djup. En sådan signal kunde i kodad form säga:

”USS Dallas, kom upp på periskopdjup så vi får prata med Dig!” och därefter kunde ubåten få order om att avfira en robot mot Moskva, figur 8.15. (Källa: *The Hunt for Red October*.)

Det kalla kriget var en mäktig drivkraft för att få fram och bevara spetssteknologi.



Figur 8.15: En amerikansk Trident II-robot avfyras från en ubåt i undervattensläge. Bild: en.wikipedia.org/wiki/Second_strike

I min barndom var *kortvågssändningar* viktiga. Kortvågssändningar reflekteras av jonosfären och radiovågorna kan studsas mellan jonosfären och marken, vilket under goda förhållanden leder till hörbarhet över mycket stora avstånd. (Wikipedia).

En hobby var *DX-ing*. Det gick ut på att man hade en bra antenn och en bra mottagare hemma, lyssnade och vred på rattar och hörde radiostationer i vilken del av världen som helst. Innehållet var ointressant, men lyssnaren skrev en rapport om sändningens kvalitet och fick ett åtråvärt kort som tack. Hobbyn finns kvar tack vare bättre elektronik. Ibland utnyttjas *månstuds*.

Radiosändningar via etern begränsades av liten bandbredd. Ljudkvaliteten blev därefter.

Pappa hade två radioapparater, varav den ena tog såväl långvågs-, mellanvågs- och kortvågsbanden. En sådan apparat hade tre radiorör, vilket räckte om man använde dem listigt.

Televisionens historia börjar senare än radions. 1908 överfördes ett foto via telegraf från Köpenhamn till Stockholm (Källa: Wikipedia, Television.) Rörliga bilder överfördes 1926 för första gången mellan två våningsplan.

Televisionens premiär skedde i Stockholm på Röda Kvarn 1930. Radiotjänst började sända television reguljärt 1956. Längre fanns bara en kanal, som sände några timmar på kvällen via marknätet.

Sändningar via satellit och parabolantenner möjliggjorde ett helt annat utbud av kanaler. Invandrare kan se sina hemländers TV, figur 8.16.

Återigen har TV-distributionen förvandlats: denna gång av *fiberkablar*. Kablarna har helt andra bandbredder. De är tillgängliga för internettrafik. Min internetanslutning ger 100 Mbit/s vid nedladdning, och jag får verkligen ut detta. Längre avstånd är något svårare: Från en nod i Australien får jag överföringar på 2 Mbit/s, fullt tillräckligt för att se film.

Nu kan vi se TV när vi vill. Det är bara vår egen tröghet som hindrar oss från att få information från vilket land som helst.

Pappa hade en rese**grammofon**, liknande den i figur 8.17. Han hade



Figur 8.16: Parabolantenner på ett hyreshus i Rinkeby 2010. Foto: Författaren.

något 10-tal 78-varvare med varierande innehåll: ärkebiskop Nathan Söderbloms predikningar, litet klassisk musik, en humorskiva som byggde på förväxlingen av innanlår på en dam och en ko. Att lyssna på skivor var ingenting jag använde min fritid till.



Figur 8.17: Resegrammofon 1920 – 1930-tal. En sådan hade min Pappa. Ingen elektricitet användes. Grammofonen drogs upp för hand. När fjädern var nästan slut, gick skivtallriken långsammare och tonhöjden sänktes. Nålen var av järn och skulle bytas mellan varje uppspelning. Pickupen var tung och repade skivorna. De gamla 78-varvsskivorna blev fort raspiga. Ljudkvaliteten var bedrövlig. Bild: auctionet.com.

Pappa skaffade svartvit TV långt efter sin pensionering och min flytt hemifrån.

På 60-talet var det många som strävade efter högsta kvalitet och blev HiFi-nördar. På den tiden var det möjligt med hobbybyggen, om man var duktig. Något liknande gör man inte nu för tiden, när fullgod funktion kan fås till rimligt pris.

Jag vet inte vad elektronikintresserade bygger i dag. Kanske sätter man ihop sin egen dator, mindre för att spara pengar, mer för den funktion man vill ha: extremt snabba grafikkort för spel, extra snabb processor för numeriska beräkningar, många processorkärnor för parallellprogrammering eller paritetskontrollerat minne för ökad tillförlitlighet.

Några drivkrafter till inspelningsutvecklingen

Ökad *kvalitet* är en sak. Grammofonerna fick tyngre tallrikar för stabilare gång, lättare pickuper för mindre slitage. Förstärkarna fick fler rör och transistorer. Foton och TV-bilder har fått successivt ökad upplösning.

Miniatyriseringen är en annan. ”Stenkakorna”, 78 varvs vinylskivor, blev LP-skivor med 33 varv. Stora rullband ersattes med kassetband, CD-skivor, DVD-skivor och blueray-skivor med allt högre packningstäthet.

Digitaliseringen har förenklat produktionen och ökat hållbarheten. Kopiering i obegränsat många led är möjlig utan kvalitetsförluster.

Tillverkare försöker maximera sina vinster. Kunderna får bättre prylar, men tvingas att köpa nytt hela tiden. En vanlig användare kan inte ha ett helt museum fyllt med gamla apparater för att någon gång spela gamla skivor eller band. Konvertering från ett format till ett annat försämrar alltid kvaliteten, om ett analogt format är inblandat. Själv gav jag bort alla mina gamla LP-skivor till Myrorna, eftersom jag ändå inte hörde på dem.

Dessa notiser har lämnats för att belysa förordets fråga:

”Vem har upplevt de största förändringarna, min Pappa eller jag?”

Genomgången har visat hur komplicerad frågan är. Lång tid går mellan en teknisk uppfinning och dess genombrott i konsumentledet. Till uppräknningen i avsnitt 2.4.10 kan jag nu lägga att för radion tog det 60 år mellan fysikalisk upptäckt och regelbundna sändningar, för flygningen 50 år mellan bröderna Wright och charterturism, för televisionen 30 år från första försök till TV i Sverige. Ingen av mina gamla föräldrar kunde anamma sin tids teknik.

Skall jag räkna de första upptäckterna eller allmän acceptans? Det sista är inte helt entydigt. Eller skall jag bara räkna de prylar som Pappas respektive min egen familj har köpt?

Jag tycker inte om jämförelser inom familj eller mellan generationer. Jag lämnar förordets meningslösa frågor. Kvar står min häpnad över den mängd av lösningar som under min livstid kommit fram på mycket gamla problem. Jag fortsätter att beskriva förändringar under min livstid.

Världens ljudarkiv

Möjligheterna att bevara ljud, stillbild och film har radikalt förändrat vardagslivet.

Jag djupt tacksam över att god musik med god kvalitet är tillgänglig precis överallt, ofta gratis eller med en ringa prenumerationsavgift.

Streamingtjänsten *Spotify* har många äldre inspelningar av toppenkvalitet. *YouTube* var för några år sedan amatörernas scen. Nu finns där klassisk musik av god kvalitet. Båda tjänsterna är sökbara. Jag behöver inte köpa inspelningar. Jag kan ständigt få bra utgåvor av klassisk musik, om än inte de senaste. Kvaliteten är mycket högre än under min barndom.

Riktiga konserter är mycket intensivare, bortsett ifrån att jag aldrig kan uppfatta artisternas ansikten från de platser som jag har råd att köpa. Men stämningen, när man gör Vågen, viftar med cigarettändare eller pressas samman med andra i publiken så man knappt kan röra sig, den stämningen får man inte hemma.

Jag fruktade att sugas in i massuggestion, att bli publik till en Hitler, att regrediera så långt man kan komma och bli en fisk i ett fiskstim, som biologen Konrad Lorenz uttryckte saken. Nu är det slut. Förut hade jag inte råd, nu har jag inte ork, och Britta är inte intresserad, så jag stannar hemma och lyssnar på vad jag får tag i.

Ljudterror och muzak

Lättheten att göra och sprida inspelningar har lett till det jag kallar *ljudterror*.

Ständigt är det ljud överallt. Ingenstans är vi fria att tänka själva. Barnen läser läxor med ljudbakgrund som splittrar koncentrationen. I hissen viskas lugnande toner för att mota klaustrofobin. Jag vill sitta och läsa på bibliotek – det går inte. I väntrummen skvalas ljud, antingen folk vill ha det eller ej. TV:n står på. Jag vill utnyttja väntan till arbete – det går inte. Jag vill granska mina texter eller plugga in noter – det går inte. Jag blir trött av att sila bort muzaken.

Vackra julsånger som man lärt sig sjunga med andakt och koncentration smyger varuhuset fram i utslätade inspelningar. Kunderna registrerar undermedvetet, stannar kvar längre och handlar mer.

Jag längtar efter tystnaden i naturen eller tysta läsesalar, men jag kan inte längre komma dit.

Som alla andra gamla människor undrar jag också över vad yngre människor gör med sina mobiler: Stressas av mail, skriver hatbrev, skryter på Facebook, går runt buggar? Skulle telefontittarna må bättre av mänskliga kontakter?

Inspelningar och ekonomi

Tillgång till film- och ljudinspelningar har radikalt ändrat villkoren för musiker och skådespelare. Marknaden har blivit hela världen, konkurrensen stenhård, inkomstskillnaderna otroliga. När publiken kan få det bästa, föredrar den det framför det näst bästa och är beredd att betala för det bästa.

Det blir svårare att livnära sig som musiker, och svårare att vara amatör, när man skräms bort av en perfektion som man aldrig själv kan nå. Det är synd, eftersom man förstår så mycket mer av musik, konst eller vetenskap om man själv har arbetat inom området.

Berömda artister har enorma inkomster. Jag vill missunnar inte en flitig författare hans arvode för sina böcker, men jag vill inte stödja amerikanska filmbolag, vars listiga jurister talar högst om upphovsrätt. Skall man känna att en piratinspelning är stöld, ett brott mot Guds sjunde bud, något som muslimer skulle straffa med att hugga av handen? Vilket rättsmedvetande har dagens ungdomar?

Om det är så lätt att kopiera litterära och konstnärliga verk, och så svårt att förhindra det, borde vi då acceptera de fakta som teknikskiftet har fört med sig, och konstatera, att den totala välfärden i världen ökar för varje gång en fil kopieras?

Borde inte diskussionen handla om ett nytt sätt att finansiera konst, musik och litteratur? Tidigare har det funnits andra system: Mecenater som den huvudsakliga inkomstkällan fram till 1800, konsertbiljetter fram till säg 30-talet, inkomster från skivinspelningar fram till Internet? Vilket system vill vi ha i en global marknad med obegränsad kopiering?

Evigt liv?



Figur 8.18: *Till uppståndelsens morgon*. Så har någon låtit skriva på sitt mausoleum på Norra begravningsplatsen i Solna. Foto: Författaren.

Många människor flyr undan tankar på död och förgängelse. Däremot vill de bli ihågkomna. De bygger monument över sig själva. Ibland blir det patetiskt, som i figur 8.18. Vad hoppades denne döde på, när han lät bygga sitt mausoleum? Att få vara orörd till uppståndelsens morgon? Att få göra en extra stilig entré när Jesus från Nasaret kommer för att döma levande och döda? Vilket tidsperspektiv hade han?

Andra drömmer om att förändra historiens gång, göra en viktig vetenskaplig upptäckt, bygga ett hus, bryta en åker eller skriva en bok.

Andra vill leva genom sina *samlingar*, föremål, böcker, inspelningar. Då brukar jag tänka på Jesu ord:

Samlen eder icke skatter på jorden, där mott och mal förstöra, och där tjuvar bryta sig in och stjäla.

Matt. 6:19

och tycka att samlande är ganska meningslöst. Dessutom är samlingarna, även i elektronisk form, förgängliga.

Ett mera blygsamt sätt att bli ihågkommen är att göra en **bild** av sig själv. Flera religioner ser detta som *avguderi*, ett osunt framhävande av modellen.

För drygt hundra år sedan var det svårt att avbilda. Som hjälp för minnet av en människa fanns bara porträtt. Att måla ett sådant krävde talang och många års utbildning. Duk och färger måste prepareras. Målandet tog många timmar i anspråk för modellen och ännu fler för konstnären. Antalet färger var begränsat. Bilderna höll inte i evighet: terpentinen gulnade, färgerna blev murrigare och olyckor inträffade.

Nu är det lättare. De efterlevande kan bli påmindas genom foton, filmer, inspelningar som fångar ögonblicket. Visst blir jag gripen när jag ser mina döda anhöriga livs levande på film, återuppståndna från de döda. Det verkar vara en väg att ge den avbildade **evigt liv**. Registrering, spridning och bevarande av ljud och bild har blivit en industri som lever på denna önskan hos människor.

Det finns en numera sällsynt synonym till fotografera, plåta (efter daguerreotypins koppar- och silverplåtar), knäppa, klicka, skjuta: att **förevisa**. Ingenting kan var mera vilseledande, som vi strax skall se.

Allt är förgängligt

För att vara känd efter döden räcker inte *en* bild eller *en* grammofonskiva. Minnet kräver **samlingar**. Jag nämner några sätt på vilka våra samlingar dör.

Verk får inte drunkna i mängden. För att undvika detta krävs **ordning**. Det räcker inte bara att knäppa eller filma eller spela in ljud. Filmaren / ljudteknikern måste hitta själv. För detta krävs systematik, i praktiken **data-baser**.

För att utomstående skall hitta, krävs nationella eller internationella ansträngningar. Böcker har ISBN-nummer och åtminstone 7 pliktexemplar lagras på universitetsbibliotek, åtkomliga för forskare. Google hittar ofantliga mängder på Internet, även om det som sökmotorerna *inte* hittar, *deep web*, är flera tiopotenser större.

Nästa fråga är hur man skall få plats med allt. Här har den ständiga krympningen av datamedia hjälpt. Emellertid är alla **media** för lagring förgängliga.

Böcker tryckta på trähaltigt papper löses upp av syra, blir sköra och faller ihop på några 10-tals år.

Film på celluloid brinner upp.

Färgbilder bleknar av kemiska processer, särskilt när de ligger ljusst. Titta på gamla diapositiv! Färgutskriften skrivna på dåligt papper med piratbläck blev värdelösa på ett fåtal år. En fotofirma fick dra tillbaka sloganen *ett minne för livet*.

Magnetband avmagnetiseras. De skall skrivas om vart tionde år för att inte informationen skall gå förlorad. Särskilt illa är detta för analoga band, t.ex. rullband med musik eller DVD-filmer, eftersom kvaliteten försämras för varje kopiering.

Billiga, ”hembrända” CD-skivor lär hålla i 10 år. Man varnas för USB- och kameraminnen, speciellt från okända tillverkare.

Till detta kommer att *maskiner* för uppspelning utgår ur produktionen, går sönder, inte servas längre. Vem kan läsa disketter längre, i storlekar 8, 5 1/4, 3,5 tum?

Även *formaten* blir omoderna. Wordfiler har bytt format flera gånger om. Kan vi lita på att JPG-filer alltid går att läsa i framtiden? Har vi valt någon udda databashanterare för att hålla ordning på musik och bilder? Måste allt läggas upp på nytt efter en krasch? Vi är fast i de växlande formatens fälla.

Är det vi gjort *intressant*? Jag var med och städade ur min syster Karins lägenhet efter hennes död. Hon var docent i genetik. Det fanns hyllor av underlag till hennes forskning. De publicerade artiklarna fanns sökbara på nätet, eller i varje fall på något bibliotek. För övrigt läser ingen naturvetare en forskningsartikel som är mer än 10 år gammal. Ingen kontrollerar underlagen godkända och publicerade artiklar, utom möjligen när det rör sig om någon extremt nydanande forskare – eller en forskare misstänkt för fusk.

Även andra ämnen än forskning blir mycket fort ointressanta.

Leverantörer lovar att deras kunders material ligger tryggt ”i molnet”. Det kanske de gör, så länge som företaget finns kvar och kunden har betalt sina räkningar. Men på litet längre sikt?

Data kräver underhåll. De stora företagen har serverhallar, stora som fotbollsplaner, vars spillvärme kan värma upp ett bostadsområde. Hallarna ligger i säkra berggrum, försörjda med kraft från flera håll och med full täckning av reservaggregat. Där snurrar hårddiskar med våra data. Trots rationaliseringar kostar det pengar. Hur länge kan datahallar hållas vid liv?

Förr kunde man köpa en gravrätt för evärdlig tid, vilket i praktiken innebar 200 år eller något liknande. Det finns inget motsvarande standardkontrakt för data.

Branden i slottet Tre Kronor 1697 utplånade Sveriges medeltidshistoria.

Vad vet vi om långsiktig politisk utveckling? Kan fienden förstöra data genom ond programvara?

Andra världskriget förstörde otaliga byggnader och konstverk. Hur klarar mera krävande datamaterial ett krig? Hur mycket hinner föras undan?

Det längsta perspektiv som människor planerar för är **slutförvar av kärnavfall**. Om inte bldreaktorer eller någon ny upparbetningsmetod utvecklas, så blir kärnavfall farligt i 100 000 år, under vilka det troligen kommer minst en istid. Kanske kan stora djup, kopparkapslar, betontitler och rätt bergrund, figur 8.19, skilja vårt avfall från organiskt liv under denna tid, utan att anläggningen kräver tillsyn eller ens dokumentation. Arten Homo sapiens *kan* överleva, men vi får inte räkna med att våra data skall bevaras så länge.



Figur 8.19: Aspölaboratoriet utanför Oskarshamn. Testanläggning för slutförvar av kärnavfall. Källa: www.skb.se. Foto: Curt-Robert Lindqvist.

Min syster Karin fick aldrig några barn. Hon hade inte så många som mindes henne. Hon tröstade sig med:

”Alla dör och blir glömda, förr eller senare.”

Jag håller med henne. Några blir ihågkomna länge. Arkimedes känner man till efter mer än 2 000 år, men vad han har för glädje av det nu?

Visst kan vi samla på ljud- och filminspelningar av konserter och familjeupplevelser. Visst kan det bidra till stundens glädje och något kommer att gå till historien. Men ingen vet hur länge man orkar bevara samlingar. De kan förstöras i olyckor, bränder och krig. Finansiering kan ta slut. Folk förlorar intresset. Allt mänskligt är förgängligt.

8.6.6 Högst en radiokanal

När de fysikaliska villkoren för musik, möjligheten att bevara musik genom noter och inspelningar har behandlats, så övergår jag till *innehållet* i kulturutbudet. Jag är ingen expert, så jag utgår från mitt barndomshems trånga horisont.

Mängden kommersiell kultur var mindre. Man måste roa sig själv i vardag och fest. Man fick berätta historier, sjunga eller spela något instrument, kanske dragspel eller fiol.

Opera fanns knappast utanför Stockholm. Ute i landet fick man nöja sig med några solister, ackompanjerade på två pianon eller fyrhändigt på ett piano.

I borgerliga hem skulle man själv utöva musik. Att kunna underhålla var en tillgång. Unga herrskapsfröknar borde tala franska, klinka piano och sjunga. Talangerna ökade deras värde på äktenskapsmarknaden.

Samhället var mer homogent. Det fanns ideologiska och religiösa hinder mot att lyssna. Alla visste, att skådespelare levde vidlyftiga liv och att teaterpjäser behandlade omoraliska ämnen. Man skulle inte gå på bio eller teater och ge pengar till dessa frestare. Inte heller skulle man lyssna på radioteater eller lättsinniga sånger, som säkert var sämre komponerade än vad Johann Sebastian Bach brukade göra.

Långt senare frågade jag en kyrklig släkting, som inte hade TV, om han visste att man hur mycket kunskap man kunde få den vägen. Han svarade:

”Det kan hända. Men varför skall man äta på en soptipp?”

Det var också en maktfråga: Stränga predikanter ville hålla greppet om sina åhörare. Då var det enkelt att säga att de nya medierna var *syndiga*, och att man därför borde avstå ifrån dem. På detta sätt undanhöll man kyrkfolket farlig information.

Pappa hade två radioapparater i sina rum. Han hörde nyheter och Dagens Eko, väderleksrapport och Dagens Dikt, samt, mer egendomligt, tidssignalen några minuter före kl. 1300, som jag beskrev i avsnitt 3.5.5. Programtablån var fast. Den enda radiokanalen gav stadga åt dagen.

Vid påsk kunde Pappa slå på kortvågsmottagning och höra midnattsmässor från hela Europa, en möjlighet till internationell utblick som försvann under några år på grund av teknisk utveckling, men som nu återuppstått tack vare Internet.

Radion tystade oss under söndagsfrukosten. Alla skulle gå i högmässan klockan 11, men Pappa nöjde sig inte med detta, utan skulle också höra den norska högmässan, som började klockan 10. Radion stod två rum bort, men vi skulle vara tysta för att inte störa den heliga psalmsången. Pappa önskade införa en klosterregel: Tystnad skulle råda under måltiderna, medan

en munk läste något uppbyggligt på latin. Detta vore bättre än stojande barn. Det blev aldrig så.

När några av mina syskon flyttat hemifrån samlades resten av oss runt radion för att lyssna. Det fanns bara en kanal, och hade man hört ett program, var chansen stor att någon bekant också hade hört det. För vår del var det radioteatern. Inför en föreställning flyttades radion från Stora Rummet till Matsalen. Cecilia plockade fram Earl Grey te, smörgås, marmelad och finare ost. Vi slog på apparaten: *Radioteatern ger: Sorgen kläder Elektra*.

8.6.7 Repertoar i min barndom

Även om tekniken att sjunga och spela inte har förändrats så mycket under min livstid, så har *repertoaren* gjort det.

Min repertoar var från början 1937 års psalmbok. Efter hand lärde jag mig de mest använda psalmerna utantill.

Tyvär var det saker som jag *inte* lärde mig. Även om kyrkfolket sjöng mera på den tiden, så var det inte bra. Det var svårt att hålla takten med orgeln långt borta. Församlingen segade. Psalmerna var utslätade. Alla rytmiska finesser var borttagna, för de ansågs för svåra. Ännu värre var det då den Haeffnerska koralboken var norm. Då förekom bara hel- och halvnoter, varje fras avslutades med ett fermat, som bröt rytmen. Församlingen skulle sjunga i värdig takt, vilket innebar 3 – 4 sekunder per ton. Den traditionen levde kvar i kyrkorna på landet. Jag fick aldrig någon känsla för rytm.

Gud och fosterlandet fanns med i skolan. Varje småskolefröken ledde sång och spelade psalmer i fyrstämmig sättning på orgelharmonium. *Morgon mellan fjällen* eller *Din klara sol går åter opp* lät inte alltid så vackert, men musiken var klart bättre än när dagisbarn skrålar utan kunnig ledning av dagens förskollärare. Jag har hört rensjungande barnbarn få sin röst och sitt gehör fördärvade av förskolan.

Till undervisningen hörde också att barn skulle lära sig psalmverser och annan poesi utantill. Det gav resultat, men senare fann jag att tyskar är bättre än svenskar i denna gren.

Utantilläxor är mycket enklare när man är liten. Barnen kräver inte mening i varje ord, utan tar dikter som ramsor utan innehåll. 40-talets barn förstod inte psalmernas svåra ord, och ingen förklarade dem. En motivering var, att även om barnen inte förstod någonting under skoltiden, så kunde ingen ta ifrån dem vad de en gång hade lärt sig. Senare i livet kunde psalmverser, dikter av svenska skaldar och bibelord bli till hjälp i svåra stunder.

Sången sågs som ett sätt att hålla ihop ett land. Alla Sveriges skolor lärde ut en repertoar av *stamsånger*. Dessa kunde alla skolbarn mer eller mindre.

Många år senare ledde jag allsång på jobbets fester. Då använde jag mig av mina jämnårigas kunskap om stamsånger och folkvisor. Jag struntade i om det var bra eller dåliga texter, bara publiken kunde melodierna, blev sentimental och sjöng med. När jag själv hade slutat gå i kyrkan hörde jag folk som sa:

”Jag tror inte på Gud, men jag går i kyrkan i alla fall, för det är det enda stället där man får sjunga sånger som man kan.”

Numera ser jag TV-program som *Allsång på Skansen*, *Idol*, *Så skall det låta*, *Melodifestivalen*. I dessa framförs väldigt få svenska texter. Sällan ser man spår av svensk folkmusik. Min försämrade hörsel uppfattar inte vad de sjunger om. Textning för hörselskadade hjälper ibland.

Artister verkar skriva och sjunga allt mera på engelska. Kommer det svenska språket att försvinna redan under mina barnbarns livstid?

Under min ungdom startades kommunala musikskolor. Undervisningen var ekonomiskt överkomlig även för familjer med blygsamma inkomster. Musikskolorna sägs ligga bakom den stora svenska musikexporten, med ABBA i toppen.

Körsång utövas av många i Sverige. Körer har funnits i hela landet, tack vare bl.a. Svenska Kyrkan. Kvaliteten har inspirerats av dirigenter som Eric Ericson.

Utbildningen av musiker har förbättrats. I varje kör får man nu – till skillnad från i min ungdom – sjunga upp sig och lära sig basal sångteknik på varje övning.

Gud och fosterlandet var vanliga teman även i mitt hem. Vi sjöng ur *Sveriges Melodibok*, utgiven av Nordiska Musikförlaget. Där fanns andra versen av studentsången och *Björneborgarnas Marsch*. Den senare framförs i svensk TV varje julafton, där den spelas och sjungs när Åboborna utlyser julfreden och publiken blir rörd, för Finland har inte delat Sveriges lyckliga lott med fred i 200 år.

Hemma sjöng vi också *Hör oss*, *Svea* och *Stå stark du ljusets riddarvakt*. Texterna är så absurda att jag lärde mig dem utantill:

Hör oss, Svea

av Gunnar Wennerberg (1853)

Hör oss, Svea, moder åt oss alla!
Hör oss! Hör oss!
Bjud oss kämpa för ditt väl och falla!
Bjud oss! Bjud oss!
Aldrig, aldrig skola vi dig svika.
Aldrig! Aldrig!
Tag vår ed, i alla skiften lika!
Tag den! Tag den!

Med lif och blod
Försvaras skall
Den fria jord,
som än är vår,
Hvartenda grand
Utaf det arf,
Du gaf i saga och i sång;

Och om af svek,
Förräderi
Och split och våld
du hotad står,
Så tro dock vi
I Herrans namn
Som våra fäder trott en gång:

“Vår Gud är oss en väldig borg,
Han är vårt vapen trygga;
På Honom i all nöd och sorg
Vårt hopp vi vilja bygga“.

Herrligt, herrligt blir det då
Segrande i striden stå,
Herrligare dock att få
För dig, o moder, falla.

Stå stark du ljusets riddarvakt

av Johan Nybom (1848)

Stå stark du ljusets riddarvakt
kring dina fosterländska fanor
och drag åstad med sångens glada makt,
med mod på dina skiljda banor.

Än ligger stilla frid
som ljufligt månsken öfver berg och dalar
och i åskdiger tid
blott hopp och kärlek, Nordens ande talar.

Men kommer någon våra fjäll för nära
och mulnar det i Svithiod,
då bröder vid vårt namn, vår gamla ära
vi hugga oss en väg i blod.

Och stupa vi på ärans bana,
om Hildur våra lif begär,
vi svepa kring oss Sveriges fana
i döden den bruttäcket är!

Dessa sånger är inte tonsatta av vem som helst, utan av Gunnar Wennerberg, *Gluntarnas* författare och kompositör, sedermera ecklesiastikminister. Fortfarande sjungs hans *Här är gudagott att vara* av unga människor. Sångerna är skrivna i mitten på 1800-talet, med Sveriges nederlag under Napoleonkrigen i färskt minne. De borde vara omoderna hundra år senare. Ändå sjöngs de under min barndom.

Innehållet är klart: Gud är med svenskarna och mot fienden. De unga svenska pojkar skall ut och dö, och vara nöjda med det, eller komma hem, traumatiserade och oförmögna att ta hand om barn och jobb, allt medan skalden, en äldre man, tryggt sitter hemma.

Sångerna blev populära och skulle spridas. De tryckes t.ex. i *Soldatens Sångbok*, utgiven 1893, inb. 50 öre, med innehåll (runeberg.org/soldsang):

- I. Salmer och andliga sånger
- II. Fansånger
- III. Fosterländska sånger
- IV. Marscher, soldat- och beväringssånger
- V. Vid bivuaken och i kamratkretsen

Pappa, prästen, tog aldrig avstånd till sådana dikter. För honom var det viktigare att han härstammade från en officer som var med i slaget vid Svensksund 1790. Dödsförskräckta soldater utgjorde också ett marknadssegment för själavård, som kyrkan inte ville förlora.

På YouTube ligger nu, år 2017, två inspelningar av *Hör oss, Svea*, den ena med Orfei Drängar och Eric Ericson, och den andra från 1930 med Allmänna Sången på Stockholms Stadion, där publiken reste sig i vördnad för det religiösa innehållet.

Efter andra världskriget var många misstänksamma mot aggressiv nationalism. De två dikternas budskap har man hört många gånger, trots att alla känner till krigens gräsligheter. Liknande budskap kom t.ex. från båda sidor i kriget mellan Iran och Irak, där unga pojkar lovades att komma till Paradiset direkt om de stupade i kriget. IS rekryterare utlovar belöningar av samma slag till frustrerade män i dagens förorter.

Med denna repertoar fanns det inte plats för Alice Babs, inte för soul, inte för Negro Spiritual, inte för jazz, inte för rock, inte för Beatles när de kom. Det speciella urvalet av sånger isolerade mig från mina kamrater.

Nu sluts cirkeln. Eric Ericsons inspelning av *Hör oss, Svea* föranledde nätkommentarer som gladdes åt de stolta traditionerna och ville göra sången till svensk nationalsång. Idag finns det i Sverige återigen människor som hänförs av tanken att ha Gud med sig i ett krig.

Jag sörjer inte längre förhållandena under min barndom. Däremot oroas jag för framtiden, då oräkneliga människor flyr sina hemländer för krig eller klimatkatastrofer, medan svenska män drar fram sina fanor och sina pekorall medan en obehärskad narcissist sitter i Vita Huset.

8.6.8 Hur jag lärde mig

Barndomen

Bra musiker tar flera generationer att få fram. I min Pappas barndomshem sjöng barnen i kör. Det fanns en tradition att psalmerna under morgon- och aftonbönen skulle sjungas fyrstämmigt.

En släkting till mig har bevarat denna tradition, även då aftonbönen av tidsbrist måste förrättas i en bil på väg hem.

Jag upplevde körtraditionen när Pappas yngste bror Ludvig satt på ålderdomshem i Täby. Han var värd ett besök, för hade han tidigare berättat sitt barndomshems historier, som Pappa hade censurerat bort för att idealisera sin mor och far. Jag bad Farbror Ludvig berätta och tala om vad han sjöng. Jag föreslog en sång, som Pappa hade haft noter till. Så vi satt på den ålderdomshemmet och sjöng tvåstämmigt ur *Morgonen ljuva flög som en*

duva:

Aftonen nalkas
Dagen den svalkas
Herre, bli när mig,
Vila beskär mig.

Den gamle mannen grät av sina 80-åriga minnen och av det som väntade honom.

Sånger förenar gamla och unga. Jag hör mina barnbarn musicera. Det blir minst den femte generationen som gör musik i hemmet.

Min Pappa sjöng starkt och rent med absolut gehör. Han kunde spela psalmmelodier fyrstämmigt ur minnet och kunde sjunga en basstämma till en känd melodi.

Jag hade förmåga till musik. När Mamma sjöng för mig när hon badade mig, klandrade jag henne för att hon sjöng falskt. Hon besviken och rädd för att hon saknade något viktigt, när till och med hennes yngste lille pojke hörde de orena tonerna.

Jag hade intresset. Jag tog ut melodier – mest psalmer – på pianot. Jag hörde att det blev fel, men innan jag hade hunnit rätta mig, skrek Pappa två rum bort

"FISS!"

Jag kände mig övervakad, inte hjälpt.

Pappa var besviken på att somliga av hans barn inte var musikaliska. Han hade tröttnat på att betala pianolektioner för dem. Självt fick jag så småningom lära mig spela piano under två år. Det var skalor och fingerring, men aldrig spontan glädje.

I mina svarta stunder tänkte jag: Föräldrar plågar barn med musik. Det är omöjligt att lära sig musik utan själödande övningar under många år. Om något pojke har blivit plågat på detta sätt under hela uppväxten och slutligen blivit bra på att spela, så vill han som vuxen man ge igen på sina egna barn. Därför vore det bästa att ta bort all musik från barnuppfostran.

Min musik har sedan dess varit förgiftad av pliktkänsla och tävlingsanda. Jag har fört en del av denna inställning vidare till mina barn. Jag ber dem uppriktigt om förlåtelse för det, men jag gläds med dem när de trots min uppfostran har roligt av sång och musik.

Med glädje och förvåning har jag sett att andra inte har behövt bära denna börda under sin barndom.

Sånglektioner

1965, vid tiden för mitt jobb på SAAB, hade Britta och jag flyttat från Lund, och därmed från mina syskon. Lars var född. Vi skulle tillsammans bygga upp vårt liv, och jag ville ta med mig något bra från min barndom.

Dit räknade jag musiken. Jag hade sjungit i kör. Jag gick fortfarande i kyrkan. Det var naturligt att söka mig till en kyrkokör. Jag valde domkyrkan.

Uppe på den höga läktaren i Linköpings domkyrka satte sig kören ned och tog fram tidningar medan evangeliet lästes. Jag var chockerad men låg lågt.

Jag ville bli mer än en anonym körsångare. Jag ville tolka musik på mitt sätt, och inte bara på dirigentens. Helst ville jag också ge min tolkning vidare till andra. Jag ville synas. Jag var exhibitionist, som artister brukar vara.

Men ingen uppskattade min stämman, fastän jag sjöng rent. Jag insåg att jag inte skulle få det minsta solouppdrag eller ännu mindre leda en kör (eller någonting annat, för den delen). Jag måste göra något åt saken. Jag började ta sånglektioner.

Det var svårt. Det tar flera år innan man får ordning på rösten. Man behärskar inte alla muskler. Kroppen kontrolleras av känslor, och kroppen styr tonen. Jag hade skjutit undan känslorna. Min sånglärarinna sade:

”Folk som sjunger brukar göra det med känslorna. Du är kyligt intellektuell. Men du gör det så pass bra så jag tycker att du skall fortsätta ändå.”

Hon påpekade att jag var 25 år gammal, familjeförsörjare och hade få tillfällen att sjunga. Hon tyckte att jag skulle bli *bårlärka*, d.v.s. sjunga på begravningar. Jag borde skaffa mig en repertoar för ändamålet. Vidare måste jag skaffa mig ett piano.

Jag gjorde som hon sade. Pianot kostade 1 500 kronor. Jag provade att stämman själv. Det var svårt utan de elektroniska hjälpmedel som finns i dag.

Jag var dålig på att spela piano. Det hade bara blivit två års lektioner när jag var barn, och jag hade varit lat med läxorna. Jag var dålig på att läsa noter. Jag kunde ingen harmonilära. Att köpa skivor var dyrt. Jag ville inte störa familjen. Därför krävdes det extra hårt arbete för att studera in sånger. Men på något sätt gick det, och jag fick lära mig vacker musik som jag aldrig tidigare hade mött.

Någon bårlärka blev jag inte, men jag har sjungit på anhörigas begravningar. Jag har hållit på länge och tagit många sånglektioner genom åren. Pliktkänslan och det intellektuella inlärandet har tonats ner. 50 år senare vet jag vilken glädje jag har av att utöva musik. Ingen säger till mig längre att jag sjunger utan känsla.

Kapitel 9

Forska i matematik

9.1 Första radhuset

Mitt avsked från SAAB hade gått fort. Jag var desperat. Jag hade ordnat jobb med ett enda telefonsamtal. Bostad hade fixats genom ett enda besök. Jag hade fått tag i ett nybyggt trerums radhus i Löddeköpinge, 18 km från Lund. Det var källare under hela huset och en hyfsat stor tomt, som höll på att göras i ordning. Återstod finansieringen. Jag gick in på en lokal bank, träffade en arbetskamrat som var känd i banken. Jag hade litet pengar och fick omedelbart låna vad jag behövde.

Gräsmattan höll på att planeras, men vi kunde flytta in direkt. Det var nytt och fräscht. Det hela hade gått väldigt enkelt. Britta väntade Sara, vårt andra barn. Lika gott att skaffa det andra barnet när Britta ändå var hemma.

9.2 Institutionen

Arbetet innebar ett steg tillbaka. Jag kunde – som Eskil sade till mig – ha valt en annan institution, lärt mig mera och träffat normalare människor. Men jag var rädd. Jag hade ansvar för fru och två barn. Jag letade inte utan tog det jobb som jag kunde få.

Det fanns tre arbetsuppgifter: Att undervisa på ett- eller tvåbetygsnivån, att läsa egna kurser för licensiatexamen, och att forska.

Att leda grupparbeten och rätta skrivningar kunde jag. Jag hade läst allt själv. Jag behövde inte lägga ner så mycket tid på undervisningen, trodde jag. Gårding sade till oss att prioritera vår egen forskning. Värre blev det sista terminen när jag skulle hålla föreläsningar för över 100 personer. Jag blev nervös, hade inte läst på tillräckligt. Det gav mig emellertid en oräddhet att tala inför en grupp, vilket jag har haft nytta av.

De kurser som jag själv skulle gå var inte särskilt spännande. Jag ville hellre lära mig något fysikaliskt eller tekniskt nyttigt, än att hålla mig vid forskningsfronten. Jag insåg, att professor Lars Gårdings kompendium om *Kvantmekanikens matematiska bakgrund* var något som måste skrivas, både för matematikens och fysikens skull, men jag hade hellre lärt mig kvantmekanik och något om den verkliga världen, än om hur dess matematiska beskrivning håller ihop.

Jag insåg också, att flera arbetskamrater var mycket duktigare än jag och läste fler böcker, fortare och mer insiktsfullt än jag.

Det fanns ingen kurs i vetenskapsteori för blivande forskare. Sådan kurser, som jag senare har gått, hade kunnat peppa upp de unga anställda och ge litet kringsyn.

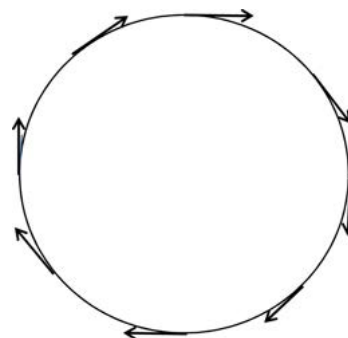
De anställda var sedan första anställningsdagen kommenderade att gå på Högre Seminariet. Där begrep man ingenting, i varje fall inte i början. Att hålla ett högre seminarium innebar också att bli utsatt för en skoningslös kritik, gränsande till offentlig avrättning.

Den enda kurs som jag hade någon behållning av var *topologi*, läran om de egenskaper som inte ändras vid kontinuerliga avbildningar. Den mest praktiska satsen i kursen var:

Hårvirvelsatsen. Varje människa har en hårvirvel.

Eller rättare sagt: På klotets yta kan man inte lägga ett kontinuerligt vektorfält av enhetsvektorer. Inte heller går detta på något klot i udda dimension, men det går på en cirkel eller på ett annat klot i en rymd av jämn dimension. Beviset kom sent i boken. (Inom parentes: Det behöver bara finnas *en* singularitet på ett vanligt klot. För betrakta skärningen mellan jorden och alla de plan som går genom nordpolen och vars normal hamnar på Greenwich-meridianen. Dessa skärningslinjer, tagna från nordpolen i riktning mot Greenwich, ger vektorer som ändras kontinuerligt överallt på klotet utom på nordpolen.)

Som handledare skulle jag inte längre ha professor Gårding, världsstjärnan, utan biträdande professor Nils Nilsson. På ett sätt var jag glad: Kraven skulle inte bli skyhöga. Gårding var elak och besvärlig, när han sprang omkring med en släckt pipa i munnen, inte så snäll som på figur 6.1, då han fotograferats av en vänligt sinnad kollega.



Figur 9.1: Hårvirvelsatsen. En hårbevuxen cirkel kan man kamma utan konstigheter, men på ett klot får minst en oregelbundenhet någonstans.

Tyvärr gick det inte bra. Nils Nilsson och jag bodde grannar i Löddeköpinge. Jag bjöd honom ibland på lördagskvällarna. Han var påläst och snabb i repliken. Han gillade att hälsa på, så länge inte Britta eller jag höjde rösten. Han tyckte nog att jag hade det bättre än han, för jag hade fru och barn. Men det var inte bra att blanda in privatliv i arbetet. Det blev ingen avhandling, men vår vänskap har bestått genom åren.

Forskningen var långt från verkligheten. Den innebar inte att lägga en fast grund till att förstå vår fysiska värld, inte att hitta de lagar som Gud själv hade skrivit. Det var en lek med symboler. Mina tidigare tankar om matematiken var orealistiska. Matematikum var ett jobb, och jag var inte särskilt duktig.

Det var en neurotisk arbetsplats. Det var konkurrens, intelligenssnobberi, bevakning kamrater emellan. En lektor berättade att Gårding ville mobba ut honom.

”Det går ju inte att avskeda anställda på grund av inkompetens, och då återstår bara att mobba ut dem”, hade Gårding sagt.

Till detta ställe hade jag valt att komma tillbaka.

9.3 Terapi

9.3.1 Återkommande depressioner

Redan under de grundläggande studierna i Lund hade jag perioder av håglöshet, när jag inte fick någonting gjort.

Nu gick det inte längre. Jag var ledsen, trött och oföretagsam. Saras födelse blev för mycket. Jag var inte rustad för att ta hand om små barn. Jag gick till studentpsykiatern. Hon ville lägga in mig på sjukhus. Först ville jag inte, utan fick i stället den tidens nya medicin: *Tofranil*, nu indragen. Efter några veckor accepterade jag inläggning på grund av depression.

9.3.2 Sankt Lars

Jag hamnade på Sankt Lars sjukhus i Lund. Om man var mera diskret, så kunde man säga Psykiatriska Kliniken 2 vid Lunds Lasarett.

Skönt. Någon tog mig på allvar. Det var inte mycket att göra, bara att följa reglerna. Huset var nybyggt. Avdelningen var ren och snygg. Möblerna var moderna. Säkerheten var rimlig, men inte påträngande. Knivar hölls inlåsta, fönstren gick inte att öppna, toaletterna hade röd vridbar skiva, men inget lås. Däremot var ytterdörren oftast olåst på dagen. Jag fick ta en promenad i parken, om jag sade till innan.

När oron någon gång blev för stor, fick jag svälja en mun med en brun vätska, som gjorde mig lugn på fem minuter.

Patienternas öden var intressanta. En jämnårig hade varit med om en olycka i Grenoble och hade tappat minnet. Det spelades whist, men min kamrat kom inte ihåg om vi spelade rött eller svart.

Under några dagar låstes ytterdörren på avdelningen. En patient berättade att han hade skjutit skarpt i ett kök i ett studenthus.

En ung kvinna hade problem med narkotika.

En gammal läkare hade tappat allt minne, så på rondan frågade doktorn: ”Kommer Doktor X ihåg vilken årstid det är nu?”

och fick inget bra svar.

Doktor Sören Nielzén – jag återkommer till honom – gick rond. Hans samtal var stärkande.

Orsaken till mitt tillstånd utreddes. Jag fick avstå från medicin en tid för att läkarna skulle se hur jag fungerade utan. Professorn kom fram till att det inte fanns spår av psykos i mitt tillstånd. Depressionen var orsakad av yttre faktorer och inte av ärftlighet. Det fanns gott hopp om tillfrisknande.

Jag gick till arbetsterapi. Jag fick förtroendet att gå ut på stan och handla små mosaikbitar på Panduro Hobby för att göra lampor av medicinflaskor.

En enda gång var det otrevligt. Jag satt och pillade med mosaikbitarna. En rysk delegation var på besök för att studera svensk psykiatri. Jag mumlade fram:

Доброе утро!

(God morgon!) för jag ville visa att jag hade ett människovärde. En svensk läkare ställde sig och stirrade på mig. Jag tyckte det var så besvärande, att jag mumlade fram:

”Jag tycker ni har ett otrevligt sätt!”

De besökande försvann fort. Efteråt kom en vårdare fram och sa:

”Det var bra sagt! Det tycker vi med.”

Minnet friserar. Visst var det svårt och oroligt. Men jag tyckte ändå att det var intressant att vara där. Jag är sjukt intresserad av sjukhus.

En gång, under andra inläggningen tror jag, sade läkarna att om depressionerna inte gav med sig, så skulle de prova elchocker. De var kanske lindrigare på 60-talet än tidigare, men jag ville inte. Om personalen insisterade, så skulle jag vägra och i värsta fall skriva ut mig. Det var möjligt, eftersom jag inte var tvångsintagen. Det gick inte så långt.

9.3.3 Psykisk sjukdom: Rädsla, förakt och skam

Familj och släkt

Om tiden på Sankt Lars var ganska lätt och angenäm för *mig*, så var den desto värre för Britta: Hon hade en ettåring och en baby på några månader hemma, ingen bil, inget körkort, dålig ekonomi och ingen hjälp av något slag. Hennes man var på sjukhus, ovisst hur länge, borta över julen. Det var inte bra för barnen heller.

Släkten hörde knappt av sig. Per skickade en blomma och ordnade en skjuts eller två under fyra års tid, men körde ut mig, när jag ville prata. Eskil hade inte tid – det blev skilsmässa så småningom. För övrigt tyckte han att Britta inte var fin nog. Cecilia hade mycket värre problem inom sin familj. Karin kunde inte prata om mänskliga problem.

Pappa skickade ett brev med anledning av min inläggning. Han skrev att min sjukdom inte var förvånande, för på min mors sida fanns en släkting som var manisk-depressiv och på min fars sida fanns någon som var schizofren.

Det var knappast någon tröst. Å andra sidan verkade släktingarna var så avlägsna att den ärftliga komponenten var betydelselös, och för övrigt hade jag ingen av de sjukdomarna. Jag hade gärna velat svara:

”Men förstår du inte, gamle gubbe, att det är ditt fel? Du har varit sträng, kärlekslös och frånvarande. Nu ser du följderna av din barnuppfostran! Och du skall vara präst!”

Det brevet blev aldrig skrivet.

Varför denna reaktion?

Varför reagerar människor på detta sätt?

En förklaring är hur Pappa uppfostrade oss syskon: Barnen skulle jämföras med varandra och konkurrera med varandra. Konkurrensen stärker arbetsprestationerna. Om syskonen ser någon försvinna genom psykisk sjukdom, så är en konkurrent borta. Vad bra då! Det fanns ett förakt för svaghet.

Det går att hänvisa till den tidens syn på psykisk ohälsa. Vanliga friska människor ville inte se, inte höra talas om sådant. De sjuka skulle låsas in i stora sjukhus långt bort från stadskärnorna. Det var en skam att vara inlagd på sinnessjukhus, och en skam att ha en släkting som var inlagd.

Skammen åskådliggörs i orden för anstalterna: Därhus, hospital, sinnessjukhus, mentalsjukhus, psykiatrisk klinik ... När ett ord fick dålig klang, byttes det ut mot något annat, men fruktan bestod. Den måste ha viktiga orsaker.

En är osäkerhet, rädsla och hat för det *annorlunda*: Vi vill skylla våra olyckor på *de andra*: judar, negrer, invandrare, galningar, mexikaner eller vad

dåliga ledare hittar på. Vi driver *de andra* långt från oss, som ut i en öken, där får de ta på sig våra synder så att vi själva kan leva gott och försonade. En berättelse i Bibeln symboliserar detta:

Aron skall offra sin syndoffertjur för att bringa försoning åt sig och åt sin familj. Sedan skall han ta de båda bockarna och ställa dem inför Herren vid ingången till uppenbarelsetältet och kasta lott om dem: en lott för Herren och en lott för Asasel. Den bock som tillfaller Herren skall Aron föra fram och offra som syndoffer. Den som tillfaller Asasel skall levande ställas inför Herren till försoning och sedan föras ut i öknen till Asasel.

3 Mos 16:6-10

De psykiskt sjuka är skrämmande annorlunda. De trotsar våra normer och säger saker som vi andra inte vågar säga, på ett sätt som Shakespeare så målande har beskrivit. Att lägga in dem på mentalsjukhus långt från stadskärnorna påminde om att driva syndabocken ut i öknen, figur 9.2a, i en tid när man inte ville ha trashankar på gatorna, som Tage Danielsson uttrycker saken i *Sagan om Karl-Bertil Jonssons julafton*.

Den sjuke fruktar sin diagnos och dess följder. Mycket svårt kan hända. Hen kan

- få en outplånlig fläck i sin karriär
- inte orka någonting alls under långa perioder
- ruinera sig under en manisk fas
- bli inlåst under lång tid
- bli omänskligt behandlad
- känna sin personlighet lösas upp av vanföreställningar
- ta sitt liv.

Allt detta skrämmer. Den sjuke vågar inte tala om vad som kan hända och undviker att söka vård så länge som möjligt.



(a) Syndabock. The Scapegoat av William Holman Hunt (1854). Bild: Wikipedia



(b) Beckomberga f.d. mentalsjukhus, huvudbyggnaden, nu studentbostäder. Foto: Författaren.

Figur 9.2: Olika sätt att behandla avvikare: Att driva ut dem i öknen eller att låsa in dem i ståtliga byggnader utanför städerna.

Sinnessjukhusen

Det *var* farligt att hamna på sinnessjukhus. Frukten för detta hade fog för sig. På medeltiden ansågs psykisk sjukdom vara Guds straff för synd. Behandlingen av de sjuka blev därefter.

Sedan kom andra metoder, som tyvärr syftade mindre till bot, men mer till att skrämma patienterna bort från sina symptom eller till att göra dem bekvämare att hantera.

Även under min barndom var metoderna grymma: Sängläge under lång tid, dygnslånga bad, fastspänning, lobotomi (att skära i hjärnan). Patienter blev apatiska av lobotomi. Några dog. En kusin till mig blev utsatt för ingreppet och fick sin personlighet ändrad för livet.

Många sinnes- eller mentalsjukhus (det senare lät litet mindre skrämmande) byggdes i slutet av 1800-talet och senare. Det blev stora vackra byggnader, som kaserner eller rent av slott. De låg i välvårdade parker utanför städerna, avskilda från annan sjukvård. Patienter med frigång kunde vandra omkring under viss bevakning. Beckomberga, figur 9.2b, hade staket och grindstugor för att försvåra rymningar.

Systemet var hierarkiskt, insynen minimal. Svaga själar bland personalen kunde njuta av makten över värnlösa.

Sjukdomarna var gåtfulla. Läkarna visste föga om orsaker och ännu mindre om bot. *Schizofreni* var vanligt:

Prevalens

Schizofreni är en allvarlig sjukdom som drabbar människor på tröskeln till vuxenlivet. Sjukdomen är ofta mer eller mindre kronisk till sin karaktär. Andelen personer som har schizofreni (prevalens) år 2005 i Stockholms län har skattats till cirka 0,35 procent (Avdelningen för folkhälsoepidemiologi, Karolinska institutet). Detta överensstämmer med tidigare svenska mätningar (Widerlöv 1989, 1997) och även med resultatet från en omfattande metaanalys av internationella studier (Saha 2005). För hela gruppen icke-affektiva psykoser är motsvarande siffra 0,65 procent i Stockholms län.

Livstidsrisk

En siffra som ofta refereras är att livstidsrisken för schizofreni är cirka 1 procent och att detta inte skiljer sig mellan olika världsdelar

Vården av personer med psykisk sjukdom, inte minst schizofreni, har i Sverige liksom i övriga världen genomgått stora förändringar de senaste decennierna. År 1950 var 33 752 personer intagna i psykiatrisk slutenvård. Hundra år tidigare, det vill säga 1850, var siffran 1 018. Antalet inneliggande per 100 000 invånare hade stigit från 29 till 466

personer (Socialberedningen 1984). Sedan dess har avvecklingen av de stora mentalsjukhusen, tillkomsten av nya behandlingsmetoder samt utvecklandet av öppnare vårdformer kommit att dramatiskt förändra bilden.

http://www.svenskpsykiatri.se/Riktlinjer/rp_schizofreni_tryck.pdf

Till detta kom *bipolär sjukdom*.

Innan antibiotika kom fanns dessutom *syfilis i tertiära stadiet* när bakterierna satte sig i hjärnan och orsakade *paralysie generale*, som kunde föra med sig svår galenskap.

Mentalsjukhusen byggdes för att ge en värdigare behandling åt psykiskt sjuka. Att tömma dem var en vällovlig åtgärd när institutionsskadorna blev för stora och sjukdomarna kunde hanteras med psykofarmaka. Åtgärden var också ett sätt att spara pengar för landstingen. Resultatet blev förödande för en betydande grupp av patienter.

Psykofarmaka

Psykofarmaka, baserade på biokemiska insikter, började introduceras i mitten på 50-talet. Av egen erfarenhet talar jag om tricykliska läkemedel. Jag fick börja med Tofranil. Det dröjde två veckor innan behandlingen verkade, men oj vad skönt det blev då! Livet blev litet ljusare, jag orkade mer, satt inte bara och hängde av brist på signalsubstanser i hjärnan. Det var ett ovärderligt hjälpmedel, även om samtalsterapin är det jag minns och det som hjälpt mig till en mer humanistisk syn på mina medmänniskor.

Psykofarmaka har allvarliga biverkningar. Jag går inte in på dem, utan på en schizofren grannes erfarenheter.

Jag ägnade ofta en stund på söndag eftermiddag åt att prata med min granne. Det var inget problem. Schizofreni smittar inte. Grannen var en vänlig människa. Han hade vanföreställningar. Han trodde, att Olof Palme lämnade honom särskilda meddelanden under TV-sändningarna. Han noterade registreringsskyltarna på bilar som han mötte, och tänkte ut vilka budskap som skyltarna förmedlade. Han lyssnade på vindänglar.

En gång beställde han ett möte med överbefälhavaren, tog på sig en mörk kostym, reste till högkvarteret, blev insläppt och varnade för FOA:s onda avsikter. Med sig hem fick han adressen till en läkare.

När han hade försummat sin medicin och var riktigt dålig varade ett allvarligt samtal inte många minuter, innan det seglade iväg bland vanföreställningar. När han däremot hade tagit medicinen ordentligt, kom stunder då han drabbades av klarsyn och insåg hur tomt hans liv var. Det var en svår insikt att bära.

”Bönen har mist sin kraft”, suckade han.

Då saknade han sin lockande fantasivärld. Han klagade inte över medicinernas biverkningar, utan över dess *verkningar*.

Fördomar?

När anhöriga skämdes för en patients tillstånd eller inskrivning på mentalsjukhus, när psykisk sjukdom var tabubelagt och omöjligt att tala om, när patienterna skämdes för sitt tillstånd, berodde det då på fördomar? Visste man inte hur en modern vårdavdelning var ordnad? Visste man inte att det gavs inkännande vård med samtal och psykofarmaka i samverkan? Troligen inte.

”Fördomar är en realitet”, försäkrade min doktor. ”Dina vänner kan ha dem.”

Det låg verklig rädsla under. Folk visste, att det fanns *stormavdelningar*, där patienterna klädde av sig nakna, smutsade ner sig själva och omgivningen med avföring, skrek och var våldsamma. Tänk om deras anhöriga hamnade bland sådana, eller ännu värre, själva blev sådana! Namnbyten hjälpte inte, bättre vårdformer hjälpte inte, *sjukdomen* var för hemsk.

Föräldrar har en särskild plåga. Tänk om de har skuld till barnens psykiska sjukdom? Vad hade de kunnat göra annorlunda?

Allt var inte rädsla och fördomar förr i tiden. Läs t.ex. Selma Lagerlöfs bok *Kejsarn av Portugalien*, som skildrar storhetsvansinne med stor barmhärtighet och inlevelse.

Ändå har det skett en förändring. Vi vet mer om orsakerna till psykisk sjukdom nu än för 50 år sedan. Psykofarmaka skjuter inte helt i blindo. Förståelsen för de sjuka har ökat. Nu skrivs det öppet om dem som fått utmattningsdepression, gått in i väggen, och om vilka terapier de får.

Mentalsjukhusen behövs i mycket mindre utsträckning. Många byggnader utnyttjas på annat sätt, som bostäder eller kontor. Några har övergivits och blivit spännande objekt för ungdomar att smyga sig igenom nattetid.

Denna bok skulle handla om betydelsefulla förändringar under min livstid. Ökad förståelse för psykisk sjukdom, mänskligare behandling av patienter och större möjligheter att lindra är en av min livstids stora vinster.

9.3.4 Samtalsterapi

Som fortsättning på behandlingen på Sankt Lars fick jag samtalsterapi en gång i veckan. Doktorn hette Sören Nielzén. Vid sidan av sin läkargärning och forskningar om diagnos av schizofreni med hjälp av musik, var han musi-

kaliskt utbildad, dirigent, spelade flera instrument, ledde en egen symfoniorkester, startade Ystadoperan.

Vad han gjorde med mig, vilka knep han använde, vet jag inte. Jag behövde inte veta det då, och jag vill inte veta det nu. För mig var upptäckten fantastisk: Han var inte hård och dömande som min Pappa, inte elak som den store professorn på min institution. Han var inkännande, engagerad, förlåtande. Han hade sett mycket elände, men hade ändå humor.

Han var i början av sin bana. Visst kom han skamligt mycket för sent till mina besök. Visst gjorde han misstag. Han hade oförsiktigt lämnat ut sitt hemtelefonnummer, vilket gjorde att jag kunde ringa honom när det hade kört ihop sig riktigt, och han lät mig utöva musik tillsammans med honom. Jag tog tacksamt emot. Han behandlade mig med respekt och vänlighet. Jag uppskattar varmt vad han gjort för mig.

Jag behövde det så väl. Det fanns små barn i huset och många påfrestningar. Det är ett under att det gick som det gick.

Jag var inte klar med terapin innan jag flyttade från Lund. En skada från barndomen får man dras med hela livet. Jag tog kontakt med Sören Nielzén vid flera tillfällen efteråt, långt fram i livet. Jag fick mina samtal.

Någon annan doktor hade kanske kunnat göra mer, undvikit några misser på grund av oerfarenhet. Kanske hade jag kunnat gå vidare med större självförtroende och mod. Men det är småsaker. Terapin har gjort livet så mycket rikare för mig. Tack Sören Nielzén!

9.4 Solo och i kör

Matematiken gick inte bra. Föräldraskapet var svårt. Men det fanns ljusglimtar. Terapin var en stor vinst. Bara den var värd åren i Löddeköpinge. En annan framgång var *musiken*.

Sången gick bättre i Lund än i Linköping. Jag började i den lokala kyrkokören. Det var mitt sätt att landa på en ny ort: Jag visste hur man drack kyrkkaffe. Jag kunde sjunga, och jag behärskade en reperoar, så körsången behövde inte ta mycket tid.

Löddeköpinge kyrkokör svarade mot mina förväntningar. Kantorn var mycket vänlig. Jag fick sjunga solo och jag fick hjälpa till med att slå in kören då organisten var bunden av orgeln. Kören var fri från nålstick och intellektuellt snobberi som präglade Matematiska Institutionen i Lund. Medlemmarna firade av varandra vid jämna födelsedagar. Med så vänligt mottagande – vad gjorde det att kören inte var bra?

Löddeköpinge var en sömnig ort på den skånska landsbygden. Den museala järnvägen från Kävlinge hade just blivit nedlagd efter att SJ hade

manipulerat passagerarsiffrorna. Barsebäcks kärnkraftverk hade ännu inte börjat byggas. Värderingarna var andra än jag var van vid: Greven på Barsebäcks fideikommiss ansågs finare än Lunds Universitets Rektor Magnificus. Löddeborna tyckte att mitt fina nybyggda radhus liknade en statarlänga, för statarna var ju de enda som inte hade friliggande hus.

Det fanns fem kyrkor i pastoratet: Löddeköpinge, Barsebäck, Hög, Stävie och Hofterup, om jag minns rätt. Alla hade anor från 1100-talet. Det kom inte mycket folk, men kyrkoherden ville ha hjälp med att hålla söndagsgudstjänster i alla kyrkorna. Han uppmanade mig att söka *venia*, tillstånd att predika i en kyrka. Med tanke på mina oppositionella tankar och brist på livserfarenhet är jag glad att jag inte gjorde det.

Sånglektionerna fortsatte jag med. Lunds kommunala musikskola var bra. Avgiften var överkomlig. Repertoaren blev snabbt svårare. Jag ansågs vara lovande och fick gå för Director Musices Sten-Åke Axelsson, tidigare operadirigent på kontinenten. Han berättade inlevelsefullt om handlingarna i *Don Juan*, *Figaros bröllop* och *Trollflöjten*. Dessutom hjälpte han mig med att tolka sånger i Schuberts sångcykel *Winterreise*. Jag lade grunden till en klassisk repertoar. Sten-Åke Axelsson sade att min tolkning av en Schubertsång skulle duga söder om Trelleborg.

Jag gick också med i Lunds Domkyrkas oratoriekör. Jag hann delta i konserter med Bachs Matteuspassion, Johannespassion och H-mollmässa, Mozarts Requiem och Brahms Requiem, inklusive en körresa till Hamburg och Hannover, ganska otroligt på så kort tid. Ett slag var jag också med och sjöng på gudstjänster i Domkyrkan med ett arvode om 10:- per gång. Jag sjöng en solokantat av Roman, fem minuter solo, i en kyrka i Lunds utkant.

Det var en tröst att sången gick bra när forskningen gick dåligt. Jag fick lära mig klassisk musik av stor skönhet. Innehållet i texterna rörde vid mina erfarenheter och blev en del av terapin. Mina tolkningar blev bra.

Det tog tid: Två sånglektioner i veckan, två körövningar i veckan, kör vissa söndagar, och mycket förberedelsearbete, för min notläsning var dålig och mitt pianospel än värre. Oratoriekörens repertoar kunde jag plugga in på bussen till jobbet, vilket gjorde att jag nästan kunde sjunga utantill på konserterna.

Det var naturligtvis alldeles för mycket. Forskningen, undervisningen och familjen blev lidande. All stor konst handlar om kärleken och döden. Men när kärleken handlade om att sjunga kärleksduetter med andra och döden handlade om hur berättaren i Schuberts *Winterreise* övervägde självmord, då var det inte lätt för Britta. Hon var instängd utan bil i en liten förort på skånska landsbygden med två, tre små barn, och en man som ofta var deprimerad. För hennes skull önskar jag att jag hade balanserat bättre mellan hemarbete och hobbies.

Kapitel 10

Nixdorf Computer AG

10.1 Nästa jobb?

Vad skulle jag göra? Jag var deprimerad ibland, hade varit inlagd på psykiatrisk klinik två gånger, hade tappat intresset för matematiken, och led av neurotiskt intelligenssnobberi på jobbet.

Min tjänst skulle finansiera min egen forskning och samtidigt hjälpa lovande matematiker till ett yrke. Jag var ingen stjärna, så på institutionen kunde jag inte stanna mer än ett par år, även om jag hade trivts där. Vad skulle jag ägna mig åt?

Utöva musik? Nej, mina sånger skulle inte räcka ens till en turné. Mitt högsta arvode var 70 kronor för en solokantat av Roman. Jag hade inga kontakter inom kyrkan.

Jag beundrade min psykiater oerhört. Skulle jag kunna bli läkare, det finaste av allt? Skulle jag kunna starta om och bli något viktigt? Jag bad professorn att få en lektorat under en termin, mot löfte om att sedan lämna institutionen.⁷⁰

Men jag hade tre barn. Var det realistiskt att studera till läkare i minst fem år utan betalning? Skulle jag bli en bra läkare?

Jag hade använt datorer väldigt tidigt. 1961 hade jag skrivit mitt första datorprogram för BESK under en kurs. På datorföretag fick de anställda resa så mycket de orkade. Mamma hade varit missionär och rest till Indien. Att resa för IBM var inte lika ädelt och oegennyttigt, men det lät lönsamt och spännande. Jag sökte jobb hos några datorleverantörer. Jag fick jobb hos Nixdorf Computer AG. Att det var ett tyskt företag underlättade för mig.

10.2 Betalningar

Innan jag går in på databehandlingen på Nixdorf vill jag påminna om hur betalningar gick till under min barndom.

Lön fick man i ett *lönekuvert*, som innehöll sedlar, mynt och en lång, fem millimeter bred remsa med uppgifter om sjukskrivningsdagar, övertid m.m. Man har hört politiker tala om *mer pengar i lönekuvertet*, och det hade en bokstavlig mening.

Detta innebar en farlig hantering av kontanter. Någon gång runt millennieskiftet städade intendenten på SCB ett förråd och hittade då en pistol. Den hade varit tjänstepistol för budet som skulle hämta pengar för löner från banken och bära dem till SCB:s lokaler.

Löntagaren gick med pengar i handen till posten, där han satte in pengarna på en *postsparbanksbok*, figur 10.1, där man fick färgade insättningsmärken och en underskriven anteckning om belopp och saldo.

Systemet med motbok på postsparbanken var inte helt manuellt. Det kördes på en maskin IBM 1401, som skrev ut hålkort med räntebesked som skulle föras in i motboken.

Vad gör man med gamla datasystem? Kunderna har sina vanor. Gamla tant Agata i Lammhult ville inte göra sig av med sin vackra gamla postsparbanksbok. Men den gamla 1401-maskinen tillverkades inte längre, och några år senare servades den inte heller. I stället fick den *emuleras*, d.v.s. 1401-instruktionerna tolkades i senare datormodeller, IBM 360 och IBM 370 ända fram till IBM 370/158. Detta betydde att instruktionerna i en 1401 också kunde utföras också i de modernare maskinerna, om än på ett ineffektivt sätt.

En av skaparna av programsystemet fanns kvar ännu i mitten av 70-talet. Han var försupen men kunde hålla systemet i gång. Han visste alla konstigheter som kunde inträffa, t.ex. att samma block kunde skrivas två gånger på ett magnetband. Några förbättringar av systemet var det inte tal om. Men när även IBM 370/158 inte längre skulle servas, så fick bankböckerna lösas in, systemet skrotas, och programmeraren dog. Ett kapitel i svensk datahistoria var slut.

På posten betalade man också *räkningar*. På ett stort kontor fanns många kassor, och det kunde stå tio personer i varje kö. Det gällde att välja rätt. På landet fanns lantbrevbärare, som kunde utföra de flesta postärenden under sina turer runt bygden.

Så småningom blev det vanligt att skaffa postgirokonto och betala räkningar hemifrån genom att för hand fylla i blanketter som lades i ett kuvert. Detta postades, och Postgirot registrerade betalningarna manuellt.

Det var långt innan alla hade lönekonto på bank, kontokort först med



(a) Postsparbanksbok



(b) Insättningar

Figur 10.1: Postsparbanksbok. Bilder: www.gelin.se/nostalgi.

remsa och sedan med chips och elektroniska signaturer. Här fanns en stor potential att rationalisera.

Jag ville tro att mitt arbete tjänade någonting till, kanske förbättra världen litet grand. Bokföringsarbete var på samma gång enformigt och stressigt, för den som gjorde fel fick själv betala mellanskillnaden. Det värsta jag har hört om i den vägen var en döv finska som jobbade på Riksbanken med att räkna sedlar. Vilken tillfredsställelse kunde ett sådant jobb ge?

Jag ville befria SAAB:s räkneslavar, som satt böjda över sina Facit-snurror dagarna i ända. Jag ville befria bankers och företags bokföringspersonal, som satt med snustorra transaktionslistor och försökte få dem att stämma, på samma sätt som Mamma hade suttit böjd över sin kassabok. Dessa kvinnor skulle gå vidare till arbeten i samhället som verkligen behövdes, som att undervisa och sköta barn eller trösta och vårda gamla och sjuka.

På Nixdorf kunde jag verka för rationalisering av administrativa rutiner.

10.3 Företaget Nixdorf

10.3.1 Grundaren

Tyskland har en tidig datorhistoria samtida med den svenska. Konrad Zuse byggde en serie relädatorer. 1950 var maskinen Z4 den enda fungerande datorn i Europa och den första kommersiella datorn i världen. Samma år fanns i Sverige en liknande maskinen BARK.

Grundaren till Nixdorf Computer AG, Heinz Nixdorf, hade börjat med två tomma händer och en halvfärdig examen. Han var en del av det tyska undret, återuppbyggnaden efter kriget. Det gällde att arbeta, hårt och metodiskt.

Det gick många legender om Heinz Nixdorf. När firman bara hade 1 000 anställda, kände han namnet på alla. Han kunde gå runt på kontoret en lördagskväll, hitta någon som var kvar och jobbade, frågade vad personen gjorde, och ge denne en sedel.

Han kunde också vara sträng: I en nybyggd fabrikslokal hade det inrättats ett kontorslandskap, eller snarare ett trälhav, där skrivborden stod i snörräta rader och kolumner, med full insyn från alla håll. Heinz Nixdorf gick igenom kontoret och såg ett ostädat skrivbord:

„Wer nicht seinen eigenen Schreibtisch organisieren kann, soll auch nicht für andere organisieren.“

”Den som inte kan ordna sitt eget skrivbord, skall inte heller ordna (systemera) för andra.”

Den slarvige programmeraren fick sparken direkt.

En annan gång gick Heinz Nixdorf på firmans parkeringsplats och såg en bil stå mitt över en linje. Bilägaren fick också omedelbart avsked för sitt slarv.

Historierna berättades med en stolthet blandad med fruktan. Jag har hört själv ett tal av Heinz Nixdorf, vilket bekräftade bilden av honom, mer om det nedan.

Heinz Nixdorf dog enligt legenden av hjärtinfarkt på dansgolvet under en fest på firman som han själv grundat och som då hade 16 000 anställda. Kan man tänka sig en skönare död?



Figur 10.2: Heinz Nixdorf
Bild: de.wikipedia.org/wiki/.

10.3.2 Produkter

Små datorer för små företag

Nixdorfs 820-serie använde ett eget språk nära assembler, som tolkades av ett mikroprogram. Serien hade ett eget operativsystem, som saknade de flesta funktioner, exempelvis sortering. I normalfallet användes en IBM kulskrivmaskin som printer. Den hade tillräcklig hastighet för att operatören skulle se vad hon gjorde. Olika periferienheter kunde anslutas, t.ex. snabbare matris skrivare, hålkortsläsare och -stans, hålremsläsare och -stans, kassetbandstation (mer om dem nedan i avsnitt 10.7.2), samt hanterare för *magnetkontokort*.



Figur 10.3: Nixdorf 820 minidator. Systemet var modulärt uppbyggt. Här visas en konfiguration med hålkortsstans (vänster), snabb matris skrivare (höger) och konsol med hålkortsläsare i mitten.

I det röda skåpet fanns elektroniken. Där fanns ett stålchassi med kontakter. I det satt bland annat processorn, stor som en familjebibel, fast mycket tyngre. Några kunder hade ett 16 Kbyte kärnminne, ungefär lika stort, för 30 000 kronor.

Bakom det alfabetiska tangentbordet sitter modifierad skrivmaskin och läsare för magnetkontokort. Någon bildskärm fanns inte.

På Nixdorfs egna kontor var alla maskiner slitna, öppna och fula, och inte som på bilden snyggt uppställda för en utställning.

Bild: www.technikum29.de/en/computer/commercial.

Magnetkontokort var en utveckling av de kontokort som mindre företag använde för att hålla reda på kundens transaktioner. Vid registreringen av en transaktion fick bokföraren plocka fram kundens kontokort från en låda, sorterad t.ex. efter kundnummer, sätta in kortet i en skrivmaskin, vrida fram till rätt rad, fylla i transaktionen och sätta tillbaka kortet.

I magnetkontokortet fanns dessutom en magnetremsa, som rymde c:a 700 byte. Denna kunde användas till namn och adress för kunden och för

några saldon, samt vilken rad som sist skrevs. Däremot rymdes inte varje transaktion.

Magnetkontokortet innebar en rationalisering: Operatören plockade fram kortet från lådan och satte in det i läsaren. Kortet drogs automatiskt till rätt rad, och operatören skrev nya uppgifter på kort och remsa. Olika saldon uppdaterades direkt.

Större maskiner kunde också förses med en läsare för högar av magnetkontokort.

Minnesteknik

Kärnminne var dyrt. För att spara på det, användes sekventiella magnetiska medier för data. Man läste eller skrev litet i taget till det dyra primärminnet. Programmen lade man i Read Only Memory, *ROM*, vilket tyskarna kallade *Festwertspeicher*.

ROM-minne för program kunde vara säkrare och mindre känsligt för obehöriga ändringar, vilket var en fördel inom banksektorn.

Elaka kamrater drog fram en definition av en ”riktig dator”, en maskin där data modifierar hur programkoden exekveras: Då var väl Nixdorfs Festwertspeicherdatorer inte riktiga datorer! Anmärkningen var irrelevant. Alla problem kunde lösas med maskiner med programmen i ROM, om än inte lika elegant som i maskiner där den direkta programkoden kunde modifieras.

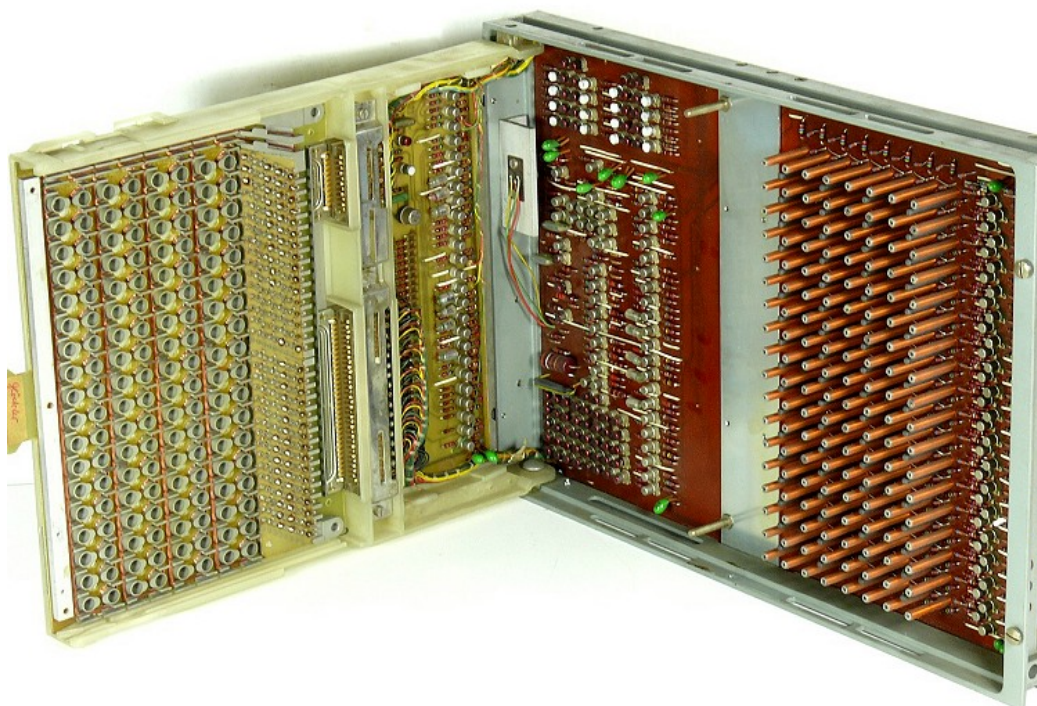
Nixdorfs variant av Festwertspeicher, *Stäbchenspeicher*, var en anordning av små stavar, som bildade sekundärlindningen till transformatorer. Primärledningen gick ett halvt varv till höger eller till vänster om en magnetstav, omgiven av en spole av koppartråd som sekundärlindning. Varje sådan transformator gav en bits information.

Primärlindningarna trädades på plattor med hål för magneterna. Dessa plattor innehöll inga aktiva komponenter. Det var enkelt att ta bort plattan, klippa av en tråd, och träda på en ny. Se figur 10.4.

Trådar som skulle ge programmet i bitform skulle alltså trädas på plattorna. Detta gjordes av *Fädelmädchen*, ungefär *syflickor*. Flickorna fick tomma plattor och satte dem på en ställningar med $18 \cdot 8$ gröna lampor. Tänd lampa visade att tråden skulle dras åt ena sidan lampan, släckt lampa att tråden skulle dras på andra sidan lampan. Efteråt löddes tråden fast. Så växlades lamporna, och flickorna sydde en ny tråd. När kretskortet var fullt sattes det in i minnet och jämfördes med förlagan. Arbetet gick fort och krävde inte någon särskild kompetens.

ROM-minnet hade praktiska konsekvenser: När programmet var fel, så måste en programmerare och en tekniker åka ut till kunden, ta med sig ett kärnminne och utrustning för att träda trådar och löda. Framme hos kunden

skulle teknikern klippa av en tråd, sy och löda en ny, jämföra med programmet i kärnminnet, och programmeraren skulle visa att felet var avhjälpt. Jag hade en trevlig utflykt till Strängnäs med det syftet, men det var dyrt. Det gällde att programmera rätt från början.



Figur 10.4: Uppsytt read-only-minne. Till vänster finns en platta (det finns plats för fler) med koppartrådar, som hade sytts för att passera över eller nedanför 18·8 hål, vilket motsvarande 8 maskininstruktioner. Plattan passade i raden av elektromagneter på andra sidan, så att man fick en transformator, där instruktionstrådarna gick ett halvt varv åt ena eller andra hållet, och spolarna runt elektromagneterna utgjorde sekundärlindningen.

Bild: www.technikum29.de/de/rechnertechnik/speichermedien.

Stäbchenspeicher var kanske en elegant lösning för sin tid, men nu verkar det mycket gammaldags: Tänk att man måste "stansa" in maskinkoden i minnet! Tänk att man inte kunde uppdatera programkod över nätet!

10.3.3 Marknad

Det tyska näringslivet var inte lika centraliserat som det svenska. Det fanns t.ex. mängder med oberoende mejerier och bryggerier, medan Sverige domineras av Arla och Pripps. Nixdorf kunde därför utveckla en branschlösning och sälja den och tillhörande maskin till många små företag. Stora företag var för stora för Nixdorfs lösningar.

Elektroniken var flexibel och kunde användas till mycket, t.ex. för intelligenta terminaler eller för dataregistrering. Nixdorfs elektronik klarade av att betjäna upp till fyra bankarbetsplatser var.

Vi fick veta, att Skandinaviska Banken var nära att teckna en order på 400 terminaler. Ett villkor för detta var att Nixdorf hade ett stabilt dotterföretag i Sverige. För detta höll man på att rekrytera. 40 personer hade anställts direkt och skulle tillsammans åka på minst fyra veckors utbildning i den lilla byn Bühren, nära Paderborn i den tyska delstaten Nordrhein-Westfalen. Paderborn var Heinz Nixdorfs födelsestad, där fanns ett universitet, och där låg Nixdorf Computer AG:s huvudkontor.

10.4 Kursen i Bühren

10.4.1 Familjen

Mitt byte av jobb var inte okomplicerat. Britta och jag skulle flytta från Skåne till Storstockholm. Vi hade tre barn, 4 år, 3 år och 9 månader gamla. De skulle mista alla sina gamla lekkamrater.

Jag hade ordnat en bostadsrätt tämligen nära jobbet. Jag skulle börja med att åka på kurs, kanske 6 veckor, i Tyskland. Under tiden skulle Britta förutom att sköta barnen också sälja vårt gamla radhus och ordna flytten. Hon klarade det, med viss hjälp av sina föräldrar.

Jag var ganska omedveten om vad som hände, för mobiltelefoner fanns inte, och det var svårt och dyrt att ringa utlandssamtal. I stället tänkte jag på kursen och de andra kursdeltagarna.

10.4.2 Kursinnehåll

Kursen var inte märkvärdig. Den hölls på bruten svenska. Jag tyckte att produkterna var tråkiga. Visst var de mer kompakta än BESK och Saab D21, men de var inte särskilt snabba. Språket var nästan assembler. Det verkade mossigt efter ALGOL på Saab fyra år innan.

Jag tyckte tekniska program var mer intressanta än administrativa. Jag fick inte lära mig att systemera. För att bekanta mig med maskinen gjorde jag som jag brukade: Jag lät Nixdorf-maskinen hitta primtal med hjälp av Eratosthenes såll.

10.4.3 En kulturkrock

Svenskarna på kursen i Bühren var en speciell grupp människor. Anställer man 40 människor på en gång och sätter dem i en håla på landet där ganska få förstår landets språk, så blir följderna intressanta. Dessa svenskar hade en sak gemensamt: De var missnöjda med sitt gamla jobb. Var de mer än genomsnittligt missbelåtna för övrigt?

Många av svenskarna var akademiskt utbildade. Vi var vana att resonera, även med chefer. Vi var medvetna om den svenska datatraditionen från BESK och framåt. Vi var vana vid kollektivavtal, pensionsförsäkringar och skydd mot obefogad uppsägning. För mig var Nixdorf ett tredjehandsalternativ. Det hade varit roligare att komma till IBM.

Tyskarna jobbade hårt. Även om man får Marshallhjälp, så bygger man inte upp ett land i ruiner med händerna i kors. Vid något besök i Tyskland minns jag hur en tysk hade arbetat till lördag kväll kl. 1800, och att han då sade:

„Nun machen wir Feierabend.“

”Nu börjar vi helgen.”

Man hade ett enkelt produktivetsmått: Antal skrivna och testade rader programkod per dag. Kvalitet och elegans i programmen värderades inte, däremot att använda programsnuttar flera gånger.

Jag tyckte att tyskarna var auktoritära och jobbade hårt och fantasilöst. Men det var ju för dem vi skulle jobba, de gav oss lön, så det gällde att anpassa sig.

Jag hade inte glömt frågorna från min barndom: Hur kunde ett kulturfolk komma så fel? Hur kunde tyskarna styras av en galen människas hat? Hur kunde så många lyda utan att fråga och med organisatorisk effektivitet genomföra förintelsen? Hur skulle man som utlänning reagera på tyskar?

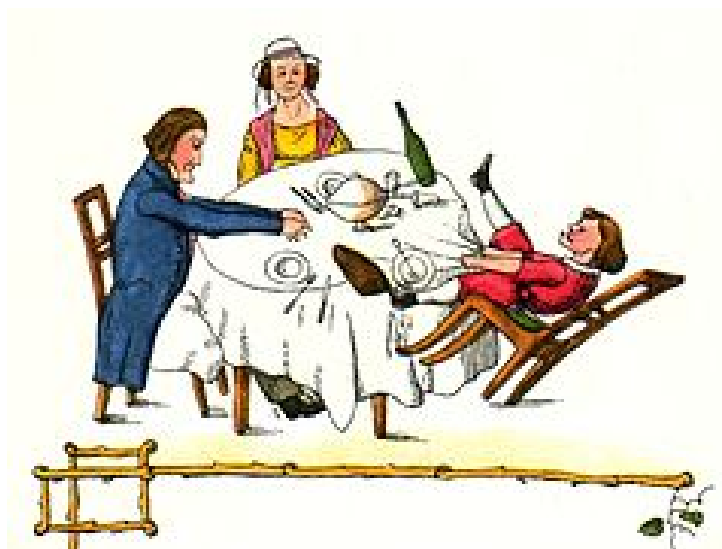
En kristen skulle förlåta. Mina föräldrar träffade en protestantisk fransyska, som för att komma bort från sitt eget tyskhat, ägnade sig åt att hjälpa svältande tyska barn. Stämningen i mitt barndomshem hade varit, att tyskarna var å ena sidan skyldiga till andra världskriget och förintelsen, men å andra sidan beklagade de sig över sin egen olycka och uppförde sig som fordrande och besvärliga gäster på sina semestrar. Jag var misstänksam.

Min terapi hade lärt mig att söka orsaker i barndomen. Jag läste Freud på tyska. Jag läste psykoanalytikern Alice Miller, som bland annat hade skrivit en bok om Hitlers barndom, *Die Kindheit Adolf Hitlers vom verborgenem zum manifestem Grauen*.

Alice Miller ville inte på något sätt urskulda Adolf Hitler, men tolkade ändå berättelserna om Adolfs grymme pappa så, att Hitlers gärning var en omedveten upprepning av hans barndomsupplevelser. Hela världen skulle

uppleva den behandling som lille Adolf hade fått som barn.

Alice Miller ställde också frågan om tysk barnuppfostran var grymmare än många andra länders. Barnboken *Pelle Snusk*, *Struwwelpeter*, som hade funnits i mitt barndomshem, var ett tecken på det.



Figur 10.5: Pelle Snusk. I Pelle Snusk hotades barnen och de utsattes för förnedrande straff. Var detta typiskt för tysk barnuppfostran? Ledde denna till blind lydnad? Hade det tyska sättet att fostra barn möjliggjort förintelsen och den effektiva men fantasilösa programmeringen på Nixdorf Computer AG? Bild: Wikipedia, Struwwelpeter.

Alice Miller var pessimistisk för Tysklands del. Om tyska fäder uppfostrade sina söner på ett förnedrande sätt, så skulle sönerna tvångsmässigt fortsätta med samma beteende mot sina söner. För att bryta detta onda arv skulle krävas genomgripande analys av många män, och det kunde hon inte räkna med.

På samma sätt kan man fråga om vad de engelska internatskolorna har betytt för att bygga en hård kolonialmakt. John le Carré skrev om föräldrar som ville bli av med sina söner under terminerna, om kamratuppfostran och pennalism, om de kulturella och religiösa värderingar som skapat Storbritanniens härskande klass. De engelska internatskolorna var mer konsekventa än bleka svenska motsvarigheter som Lundsberg.

Det var den tidens bekymmer. Slutsatsen var ändå, att vem som helst, även du och jag, skulle kunna bli ondsinta förtryckare i en pressad situation. Nu för tiden oroar jag mig mindre för tyskar men mer för hatisk Internet-mobbning och för islamisk radikaliserings i förfallna förorter.

10.4.4 Fester och konflikter

Tillbaka från spekulationer till upplevelser.

I Bühren bjöds vi på goda middagar. Under en sådan hade jag vid ett tillfälle svårt att hålla balansen. Det var det fullaste jag varit i hela mitt liv.

Även i övrigt dracks det en del. Ölen var ju billig. En av kursdeltagarna, T, drack häpnadsväckande mycket, men kom alltid i tid morgonen efter, om än med ögon smala som tändstickor.

En annan av kursdeltagarna, I, hade begärt att få vatten serverat till lunchen i matsalen. Det var ett rimligt krav, men eftersom hon var dotter till en av Sveriges högsta jurister, kan jag tänka mig att kravet framfördes pockande.

Bühren låg i det katolska Tyskland. Man iakttog fastan, i varje fall firade man Fasching, den fest där man skulle äta upp sig före fastan. Då gällde regeln, att damerna fick klippa slipsen av en herre, som dock kunde köpa sig fri genom att bjuda på en runda öl till alla vid bordet.

Valet drabbade mig. Min slips var enkel, men att slipsen avklippt kändes som någon slags kastrering. Att bjuda på en runda öl vid ett stimmande hotellbord, när jag knappast drack någonting själv, och jag visste att Britta räknade varje öre därhemma, kändes inte heller bra. På något sätt slingrade jag mig ur situationen med förlorat anseende.

Jag var ovan vid valutan men van vid att räkna varje öre, för min familj var stor. I lade märke till det, och smugglade därför in några pfennig i min hand för att först se mig belåten och sedan skratta ut mig för det.

En gång var det fest på rummet på Hotell zum Post. Det dracks en del. Jag sjöng, rent och starkt tack vare mina sånglektioner i Lund. Någon vaknade i fel säng.

Efteråt besökte Heinz Nixdorf själv skolan i Bühren. Det var ord och inga visor:

”Det var fest häromdagen på svenskarnas hotell. Gästerna har klagat. Svenskarna har också gnällt över serveringen i matsalen, fastän de ännu inte visat lönsamhet. Om någon – svensk eller tysk – kommer med vidare klagomål, så är det bäst att han lämnar oss, ju förr dess hellre.”

10.4.5 Hemresan

Hemresan skulle göras med tåg. I protesterade men inte jag. Jag hade fått en biljett Bühren – Stockholm. Konduktören på den första rälsbussen rev sig i håret när han såg biljetten, tänkte ett slag, men det var för svårt, så han bara klippte biljetten och gick.

Det var omöjligt för mig att få fram avgångstider. Jag åkte så länge jag orkade och tog sedan in på ett billigt hotell. Jag handlade det sista till barnen: Passionsfrukt, kaktusfrukt, mango och liknande exotiska frukter som inte fanns i Sverige på den tiden. Jag åkte vidare. Närmare har jag aldrig kommit tågluffning.

När jag kom hem öppnade jag kappsäcken. Britta och barnen slet fram presenterna. Det var roligt att ha med sig överraskningar. Det var roligt att leva under normala omständigheter. Det var roligt att vara hemma.

10.4.6 En utvärdering

Efter kursen, som för min del blev fyra veckor lång, följde en oviss tid. Ordern från Skandinaviska Banken hade inte skrivits under. Försäljarna hade inte fått in tillräckligt med order för full sysselsättning.

En kväll var några programmerare ensamma på kontoret i Stockholm. Någon upptäckte att sekreteraren inte hade låst in personalpärmen. Han föreslog att vi skulle ta fram den och titta på omdömena om oss från kursen.

Om mig hade läraren skrivit

Sehr gut – aber weldfremd.

Mycket bra – men världsfrånväänd.

Det omdömet gäller fortfarande, tror jag.

10.5 Skandinaviska Banken

När jag fick jobbet låg Nixdorfs kontor i Farsta, så jag köpte en lägenhet i Haninge med hygglig restid utan bil. Efter några månader flyttade kontoret till Täby, så resvägen blev fyra mil genom Stockholms centrum.

Det var en stor olägenhet med längre restid och högre kostnader. I stället fick jag jobba i gruppen som hade hand om Skandinaviska Bankens terminalorder från ett kontor vid en bakgata nära Adolf Fredriks kyrka i centrala Stockholm. Det gick att pendla kollektivt.

Alla storbanker byggde upp nya transaktionssystem i IBM-miljö. Skandinaviska Banken skrev i assembler för att göra systemet effektivt.

Dessa system har hållit förvånansvärt länge. På någon konferens berättade jag för en kollega på en bank att SCB ville byta datormiljö från IBM till Microsoft-servrar och persondatorer. Bankmannen tyckte, att sådant kunde statliga myndigheter ha råd med, för de kunde ju alltid höja skatten, men det kunde inte privata företag göra. Därför har banksystemen bara byggts

på hela tiden, vilket jag märker varje gång som jag får vänta när jag loggar på min internetbank.

Kraven på Nixdorf-terminalerna specificerades i en tjock A4-pärm, vilken bankgruppen studerade noggrant. Säkerhet var ett genomgående krav. Endast specificerade transaktioner fick utföras. All input skulle tas om hand och kontrolleras. Inga halvfärdiga transaktioner fick bli liggande. Underlaget var professionellt.

Stämningen i gruppen på 4 - 5 personer var inte den bästa.

Två av medlemmarna, T och I, litade inte på chefen R. När de drack kaffe kunde de säga genom en öppen dörr:

”Där sitter R. Han vågar sig inte ut för att dricka kaffe med oss. Vad gör han därinne? Tror han att han gör nytta?”

Jag tyckte det var jävlig mobbning. T berättade:

”Min pappa slog mig när jag var liten. Det var säkert nödvändigt. Men se på mig! Jag har blivit bra.”

”Och en jävla mobbare”, tänkte jag.

Litet senare träffades vi i Tyskland. T och I hämtade mig till hotellrummet och lade ut texten:

”R är inkompetent. Han klarar inte jobbet. Nixdorf lider en svår förlust om man misslyckas. Vi måste bli av med honom. Du är väl med på saken?”

Jag svarade inte så mycket. Jag visste inte, om R var inkompetent eller ej, för jag hade inte erfarenhet nog att bedöma det. Men jag trodde, att det fanns bättre sätt att bli av med en chef än att mobba ut honom. Även dåliga människor kunde väl få litet vänlighet, om de insåg att de inte klarade sina uppgifter.

Tillbaka i Sverige fortsatte manövererandet som förut. T och I tog mig i enrum igen:

”Du lovade ju att vara taskig mot R. Varför har du varit vänlig? Vi trodde att vi kunde lita på dig.”

Jag visste inte hur maktkamp kunde gå till på en arbetsplats. Många år senare hade jag formulerat mig bättre.

Resultatet blev så småningom att R försvann, först från gruppen och sedan från Nixdorf. T fick hans jobb, och trots sina alkoholvanor klarade hand det uppenbarligen, för Skandinaviska Banken fick sina terminaler. Skandinaviska Banken fusionerades med Enskilda Banken och blev Skandinaviska Enskilda Banken, senare SEB. Ordern växte från 400 arbetsplatser till 700. Även nästa generation av terminaler kom från Nixdorf.

Jag fick snart flytta till kontoret i Täby för andra arbetsuppgifter. Jag fick stå ut med de långa resorna. Fast ärligt talat – jag tyckte det var roligt att köra bil och roligt att upptäcka Stockholm.

Det tog några år innan jag lyckades övertala Britta att flytta till Åkersberga.

10.6 Rekrytering av programmerare

Programmerare var en bristvara. Ibland hörde jag uttrycket *ingen vet hur gammal en programmerare kan bli*, vilket alluderade på reklamen *ingen vet hur gammal en Volkswagen kan bli*, eftersom den klassiska Volkswagenbubblan, som tillverkades i många årtionden, var enkel att meka med och höll länge. Vad gällde gamla programmerare var det i stället så, att inte bara jag hatade det jobbet, utan många andra ville också komma bort från yrket för att slippa siffrorna och flyta ovanpå, som systemman och prata med kunniga kunder, eller som försäljare, som skulle se de stora linjerna och tjäna stora pengar.

I början fanns inga utbildningar till programmerare. Man fick lära sig på jobbet. Det som ansågs viktigt var om man var klurig och kunde lösa problem. Det fanns intelligenstester för sådant. Formella meriter hade mindre betydelse.

På 70-talet blev det litet bättre. Det fanns ettåriga kurser i ADB, och det fanns dessutom treårig utbildning i systemvetenskap på universitetsnivå. Nixdorf hade anställt båda sorterna. I allmänhet gjorde de universitetsutbildade ett bättre jobb.

När Nixdorf skulle rekrytera programmerare i Tyskland valde man personer utan dataerfarenhet. Då fick företaget själv lära upp dem. De skulle tro att Nixdorfs lösningar var de enda möjliga. De skulle stanna kvar av tacksamhet och hade små möjligheter att få jobb någon annan stans. Brist på utbildningsmöjligheter var också en orsak till denna policy.

Svenska Nixdorf hade varit tvunget att anställa erfarna programmerare och systemmän för att klara ordern till Skandinaviska Banken. Men man ville göra ungefär som i Tyskland. Företaget annonserade en fri programmeringskurs på tre veckor. 15 personer blev antagna åt gången. Deltagarna skulle lära sig Nixdorfs datorer. När kursen var slut, fick alla en lunch och tre fyra stycken blev erbjudna jobb. Det var alltså dåliga villkor för de ratade deltagarna: De hade utan lön fått lära sig ett programmeringsspråk som de aldrig hade någon användning för. Jag höll två sådana kurser och rekommenderade de duktigaste för anställning. Konjunkturen för programmerare höll på att bli sämre.

I dynamiska företag måste man anta erbjudanden om nya arbetsuppgifter, det visste jag. Men min son Jonatan hade just fötts. Britta var ensam hemma med tre småbarn och ett nyfött spädbarn. Då föreslog ledningen mig att åka

till Tyskland för en månadslång kurs i mikroprogrammering. Semester fick jag ordna bäst jag kunde.

Jag drog på svaret, men ordnade en veckas semester i övervåningen till en lanthandel i Västmanland. Det blev bra. Britta och jag fick vänner för livet.

När jag kom hem var kursen i Tyskland inte längre aktuell. Chefen förstod någonting.

Däremot blev det inte många nya chanser för mig på Nixdorf. En yngre kamrat lärde sig datakommunikation och fick uppdrag. En gång fick han åka jorden runt. När jag en gång frågade chefen om bättre jobb fick jag svaret:

”Men det förstår du väl själv. Med fyra barn hemma kan du inte ta något ansvar på jobbet.”

10.7 Några kunder

10.7.1 Skokartong med remissor

På ett anspråkslöst plan gjorde jag nytta. För en kund fungerade inte datasystemet som skulle hand om bokföringen. En representant för företaget sade, att hans kunder nog hade betalt som de skulle, men det kunde man inte veta, för gamla remissor fyllde en hel skokartong.

Kunden hade fått ett program fyllt med fel. Jag skulle rätta det. Snart märkte jag att det var hopplöst. Programmeraren hade sparat data sida upp och sida ner i indexregister, som skulle användas för tillfällig lagring. Det var svårt att veta vad som vid ett givet tillfälle var lagrat i ett indexregister.

Det billigaste hade varit att jag hade skrivit om programmet från början. Men jag var för ”snäll” och tyckte att den unge programmeraren skulle lära av sina misstag, så jag försökte visa honom hur han skulle göra.

En lärdom var, att det skilde minst en faktor 100 mellan en bra och en usel programmerares produktivitet. En annan erfarenhet var att nya datasystem inte alltid betydde förenklingar eller besparingar för Nixdorfs kunder.

10.7.2 Kabi

Läkemedelsföretaget Kabi hade blivit dåligt behandlat. Deras system innehöll många fel. Teknikerna måste ofta åka från Nixdorf i Täby till Kabi på Kungsholmen för att sy upp rättelser i programmet. Programmeraren kunde inte bättre.

Själv skulle jag skriva ett tillägsprogram som innehöll sortering. Något sådant fanns inte i Nixdorfs operativsystem, trots att man på den tiden sade,

att hälften av världens datorers tid gick åt till sortering. Data lagrades på en kassettbandstation, som i figur 18.1. Banden såg ut som musikband för bärbara kassettbandspelare. Kabi hade bara två sådana bandstationer, vilket innebar en allvarlig begränsning.

Banden kunde bara läsas från början till slut och skrivas från början till slut. När man hade skrivit ett block, så backade bandet och det lästes igen av säkerhetsskäl; *read after write* kallades förfarandet. Det innebar, att läsning kunde ske med 120 tecken per sekund, medan skrivning bara med 40 tecken per sekund – till skillnad mot dagens bredband om 100 Mbit/sekund. Felkorrigering koder var inte implementerade, inte heller extra läshuvuden som direkt kunde kontrollera en nyskriven post.

En kamrat lärde mig metoden. Nu blir jag litet teknisk igen, men sortering kan ske på många olika sätt. Så här fick jag göra, när jag skulle sortera data från bandstation A till bandstation B:

1. Spola tillbaka båda banden och töm bufferten
2. Läs post efter post från band A
3. Hitta den nya postens plats i bufferten med binär sökning
4. Flytta alla efterkommande poster ett steg
5. Placera den sist lästa posten på rätt plats i bufferten
6. Om någon post inte ryms i bufferten, låt den försvinna
7. När band A är slut, skriv bufferten till band B och töm bufferten
8. Spola tillbaka band A
9. Om det finns poster kvar, gör om punkterna 2 - 9 med poster med större nyckel än de tidigare på band B; annars sluta.

Det var en komplicerad och rolig programmering. Fastän ingen bad mig om det, gjorde jag en uppskattning om hur lång tid det skulle ta. Formeln innehöll ett integraltecken. Ingen förstod något, men jag kände mig som hemma på Matematicum i Lund. Alla studier var inte bortkastade.

Resultatet skulle bli att Nixdorf-datorn stod i timmar och sortera med susande och knäppande kassettband. Nu för tiden kan sortera man sortera mycket större datamängder på några sekunder med data på ett enda minneschip.

Algoritmen ovan är ineffektiv, till och med under de givna förutsättningarna. Låt filen ha n stycken poster och låt primärminnet rymma m stycken poster.

Flyttningen av poster inom bufferten är tidskrävande. I värsta fall, när posterna är sorterade i omvänd ordning, så blir det nästan n^2 flyttningar, som i de sämsta metoderna för sortering i primärminnet. Det är dåligt jämfört med antalet läsningar från bandet, ungefär n^2/m stycken, och antalet binära sökningar, som ger $n^2 \cdot (\log m)/m$ operationer. I stället kan man göra så här:

Bufferten sorteras inte, men organiseras som en **kö**, som kan realiseras med en **heap**. Varje operation på heapen tar $C \cdot \log m$ operationer för någon konstant C , vilket är samma storleksordning som den binära sökningen. Ingen ytterligare flyttning inom bufferten behövs.

Jag hade kunnat veta detta. Heapsort publicerades 1964 enligt Donald Knuth's *Sorting and Searching*, som publicerades 1973. Jag hade i alla fall kunnat ringa till min kamrat Axel Ruhe från Lund, avsnitt 6.2, som hade arbetat på numerisk analys och säkert både kunde och ville hjälpa mig.

Poängen är inte, att jag hade kunnat spara pengar för Kabi i början på 70-talet med ett snabbare program. Viktigare är, att utbildning i datavetenskap och programmering inte fanns på den tiden, vilket gjorde att nyheter tog längre tid för att nå ut till marknaden. Jag hade spillt bort år i Lund på saker som inte intresserade mig och inte särskilt många andra heller.

Även om jag hade behärskat de bästa tänkbara algoritmerna, så hade inte den tidens Nixdorfprogrammerare klarat av att implementera något liknande, och inte heller att efteråt begripa vad programmet gjorde. Om de inte ens klarade av att skriva tre nästade loopar, så var detta alldeles för svårt. Däremot födde denna tillämpning ett livslångt intresse hos mig för **sortering**.

Om detta problem har det skrivits tjocka böcker. Mycket av forskningen blev inaktuell, när hårdvaran ändrades. Andra algoritmer kan användas, när data från de flesta kommersiella tillämpningar ryms på ett enda chip. Andra områden i datavetenskapen är intressantare. Området är färdigforskat.

Utveckling av sorteringsprogram har flyttat från prestigefyllda arbetsplatser som IBM:s Nordiska Laboratorier på Lidingö. Sortering är en självklarhet i alla operativsystem, och alla PC-ägare sorterar en katalog med ett enda klick, utan att bry sig om hur det går till. Sorteringsalgoritmer lärs ut till varenda teknolog i elementära programmeringskurser.

Själv tycker jag om att lära ut metoderna till mina begåvade barnbarn på gymnasiet eller tidigare. Ett forskningsområde har blivit till en vardagsgrej, som den tekniskt intresserade känner till. För att uttrycka saken högtidligt: Mänskligheten har under min livstid vunnit mycken ny kunskap.

Nu återvänder jag från matematiska algoritmer till ett läkemedelföretags

administrativa rutiner. Det fick jag göra på 1970-talet också, när jag kom att tänka på hur snart leveransen till Kabi skulle ske. Jag skulle tillverka ett testmaterial. Jag hade glömt att fråga kundrepresentanterna om vad deras produkter hette. Jag fick hitta på ett material själv.

Jag påstod, att Kabi hade två varugrupper: *tabletter* och *schampon*. Varugruppen *tabletter* hade två produkter, *kåvepenin* och *sockerpiller*, medan varugruppen *schampon* hade en enda produkt, *mjällschampo*. Jag fyllde på med litet siffror, testade, och tog bort buggarna tills allt fungerade.

Efter mycket nattvak kom överlämnandet. Programmet gjorde vad det skulle. Formlerna mottogs med tillbörlig vördnad. Ingen hade något att säga om min uppfattning om Kabis produktsortiment. Däremot sade kundrepresentanterna att det var en helt unik presentation. Leveransen godkändes.

Jag fick aldrig veta om min tidsuppskattning var korrekt.

10.7.3 Bahlsens Kex

Uppdraget var inte svårt. Ett färdigt system skulle installeras från holländska Bahlsens Kex. Problemet var att dokumentationen var på holländska. Jag kunde läsa texten, om än med viss svårighet. Kunden blev nöjd.

Det var min första erfarenhet av det språket. Många år senare fick jag besöka Statistics Netherlands, och då var det trevligt att i alla fall ha läst några dokument på deras språk.

10.7.4 Thorn Hyr-TV

Thorn Hyr-TV var ett dotterföretag till ett engelskt bolag som hyrde ut TV-apparater. Reparationer ingick i hyran, och kunden kunde byta TV-modell när han ville. Priserna var höga.

Thorns huvudkontor låg i Swindon, 13 mil väster om London. Där användes Nixdorf-datorer, Thorns chefer ville ha samma samma system på det svenska kontoret. Jag skulle få arbeta med installation och anpassning av systemet i Sverige. Vad jag skulle göra minns jag inte längre. Kanske var det att installera ytterligare någon periferienhet, kanske en batch-läsare av magnetkontokort.

Arbetet började med att jag blev bjuden på lunch på Stallmästargården, en mycket dyr restaurang med högt anseende, figur 15.21. Mina ögon blev stora som tekoppar när jag fick se matsedeln.

Jag hade inte en tanke på vad som var *muta*. Det var inte offentlig verksamhet. Men efter måltiden fick jag känslan av att Thorn inte fick luras. De skulle få sitt system installerat på ett sådant sätt att det skulle fungera. Jag

var uppmärksam på att Nixdorfs säljare lovade mer än de rimligen kunde hålla.

Lunchen lärde mig en läxa som var nyttig senare i livet: Det behövs vänlighet, men inte särskilt mycket pengar för att en underordnad skall tappa perspektiv och vett och känna mer lojalitet för kund eller försäljare mer än för arbetsgivaren. En anställd måste vara mycket försiktig med att ta emot gåvor och måltider. Varje gång jag läser i tidningen om misslyckade upphandlingar tänker jag:

”De där har säkert ätit för många goda luncher.”

Thorn Hyr-TV blev nöjd med min insats, men mina chefer tyckte att jag hade lagt ner för mycket tid. Jag slutade på Nixdorf medan Thorn ännu var kund där.

Efter något år hörde Thorn av sig till mig. De skulle byta system från Nixdorf till något annat. Kunde jag hjälpa till?

Var det förräderi mot min tidigare arbetsgivare? Jag tyckte inte det, för jag var ju inte anställd på Nixdorf längre, och Thorn skulle ju ändå lämna Nixdorf. Men hur skulle de få över alla sina data? Systemen stämde inte överens, så Thorn planerade att registrera om alltsammans.

Det tyckte jag lät dyrt och osäkert. Jag upptäckte, att de hade en hålremsstans på Nixdorf-systemet och att det nya systemet kunde läsa hålremsa. Så jag erbjöd mig att skriva ett program som stansade företagets alla data på 8 kanals hålremsa, tillsammans med rimliga checksummor för felkontroll.

Huvudkontoret i Swindon trodde inte riktigt på rapporten från Stockholm, så de betalade en resa till England för mig. Mitt förslag verkade rimligt, och värdarna var glada att kunna spendera sitt representationskonto på en gäst från Sverige.

Programmet fungerade, data fördes över som planerat, och jag fick betalt enligt avtalet. Dessutom fick jag min första färg-TV. Visserligen var den begagnad, men den höll i nästan 20 år hos mig och min son.

10.8 Slutet på min anställning

Det gick sämre för Nixdorf Sverige. Den nye direktören kom med tomma fraser. Han var dessutom ohövlig mot mig.

Det skulle bli en tredje programmerings- och rekryteringskurs. Det osade hett. Nixdorf Sverige hade redan för många anställda i förhållande till ordergången. De som anställdes efter den kursen riskerade att bli friställda på grund av arbetsbrist – turordningen var först in, först ut. Jag kände dåligt samvete och lyckades slingra mig ur plikten att hålla kursen.

Den sommaren gjorde jag en repmånad. En kamrat jobbade på SCB. Han

tyckte att jag verkade bra och uppmanade mig att söka jobb hos honom. Jag fick jobbet.

Medan jag fortfarande var anställd på Nixdorf tog jag ledigt en dag för att ta hand om min gamle vän och professor från Lund. Jag skulle visa honom mitt jobb. När jag kom in i huset rådde en gravlik stämning. Så småningom fick jag veta att av 75 personer i Sverige var 15 uppsagda. Jag gratulerade mig själv till ett bra beslut.

Men riktigt slut var det inte. Först kom begravningsjobbet av Nixdorf-maskiner på Thorn Hyr-TV. Sedan fick jag ett konsultuppdrag. Min förre chef visste att jag sysslade med kryptering och kunde tyska. Nixdorf skulle börja tillverka bankomater. En grupp på fyra personer höll på med det. Kunde jag fara ner till Paderborn och värdera säkerheten?

Jag förstod inte riktigt vad jag skulle göra. Men jag fick flyga och hyra en bil på flygplatsen och körde till Paderborn, tyvärr fel väg eftersom jag inte hann med skyltarna på det tyska motorvägsnätet. Det visade sig att gruppen präglades av inre konflikter av något slag. Någon ville ha en oberoende expert som var beredd att lyssna. Jag tyckte att deras lösning var sund. Jag fick mitt arvode kontant.

Mitt jobb på företaget låg inte i databranschens framkant. Ingen vet nu vad Nixdorf var för något. Firman klarade inte konkurrensen från först UNIX-system och senare persondatorer. Programutbudet passade inte den svenska marknaden. Jag tyckte att jag hade arbetat *på databehandlingens bakgårdar*

Betalningen var hygglig, men inte lysande. Jag deppade också på Nixdorf. Jag hade fyra barn och kunde inte konkurrera med anställda utan familj. Jag hade inte chefsegenskaper. Men trots allt gjorde jag nytta. Det var lärorikt att se kraven i det privata näringslivet, när jag mest varit på universitetet. Jag fick resa till Tyskland många gånger och en gång till Frankrike. Jag lärde mig tala tyska. Jag vill inte vara utan den anställningen.

Kapitel 11

Statistiska centralbyrån

11.1 Myndigheten



Figur 11.1: Kvarteret Garnisonen, där SCB hade sitt huvudkontor 1972 – 2017.
Foto: Författaren.

11.1.1 Statens kaka

Det var bra att börja på Statistiska centralbyrån, *SCB*. Jag hade blivit rekryterad av en kamrat. Matematiska institutionen i Lund kunde inte ge mig den trygghet som en familjeförsörjare behövde. Nixdorfs framtid i Sverige verkade osäker. På *SCB* skulle jag kunna arbeta till pensioneringen. Statens kaka var liten men säker.

Anställningsintervjun förvånade mig: Cheferna var unga. De kunde inte lova konkurrenskraftiga löner, men väl intressanta arbetsuppgifter och stor frihet. Min gode vän Bo Sundgren sade i efterhand att de ville ha intelligenta medarbetare. Eftersom de inte kunde betala, accepterade de sådana som verkade konstiga men var begåvade, och försökte skapa bra förutsättningar för sådana sökanden. Enheten där jag skulle arbeta hette *P/DBM*, enheten för databehandlingsmetoder på avdelningen för planering och samordning.

Min Pappa blev glad. Titlar användes oftare då än nu. Att bara kallas *Herr* var skumt. På kuverten till mig – man skrev regelbundet brev på den tiden, telefon var dyrt – hade Pappa skrivit *Affärsmannen Hans Block*. Det kändes inte bra. För det första hade jag aldrig gjort några affärer. Jag hade bara programmerat eller undervisat. För det andra ansåg Pappa, att även om det funnes affärsmän som inte vore ohederliga, så frestades dock köpmän svårt att bedra sina kunder. Pappa ville inte att jag skulle ägna mig åt sådant.

Jag hade fått fast statlig anställning, även om tjänsten inte var som Pappas egen, med kunglig fullmakt, som gjorde honom oavsättlig så länge han inte begick tjänstefel. Men Pappa kunde skriva *Byrådirektör Hans Block* på breven. Alla som har sett *Karl-Bertil Jonssons julafton* på TV vet att *byrådirektör* var något fint under andra världskriget, då bilarna körde med gengasaggregat i stället för bensin. Redan på 70-talet hade det gått inflation i titlar och *byrådirektör* var inte längre en cheftitel, utan bara en beteckning på ett blygsamt intervall av lönegrader, men det visste inte Pappa.

Det fanns en särskild egenskap hos *SCB* som glädde Pappa. På den tiden ansvarade ännu Svenska Kyrkan för folkbokföringen. Detta var en gammal tradition, och kyrkan hade en rikstäckande organisation av akademiskt utbildade anställda. Medborgarna gick till pastorsexpeditionen, inte till Skatteverket, för att anmäla flyttning, ansöka om äktenskap och dylikt. Prästerna förväntades ha kunskap om juridiken kring dessa ärenden och ha lokalkännedom, så de borde veta om flyttningen var verklig eller bara en manöver för att få lägre kommunalskatt. Därför visste Pappa hur många som hade dött under året i Haga församling. Om han hade uppgivit att det var 97 stycken, så stod det 97 stycken i *SCB*:s statistik. Alltså skrev Pappa i sitt gratulationsbrev till mig, att *SCB* stod för den absoluta sanningen, en åsikt som ingen på *SCB* delade.

11.1.2 Organisationens syfte

Vilken organisation jobbade jag för? Vad skulle det komma ut för gott av mitt arbete?

Matematicum hade bland annat till uppgift att utbilda mattelärare. Barnkullarna blev större, Sverige hade sin produktionsapparat oskadd efter kriget. Det gällde att förbättra utbildningen, så att arbetet skulle gå bättre och produktionen öka. Eleverna skulle tränas i logiskt tänkande för att inte gå på vilka argument som helst. Skälet att matematisk forskning skulle ge ny kunskap till gagn för människosläktet hörde jag inte på institutionen. Målet var i stället att hitta en liten nyhet någonstans, och det kunde göras om man själv var begåvad, och *detta* måste bevisas.

På *SAAB* jobbade man för att man tyckte att det var kul att flyga, att piloter som Biggles var hjältar, att det var avancerad teknik och många utmaningar och möjligen också för att Sverige skulle vara starkt i det kalla kriget.

På *Nixdorf* handlade det mer om att hitta smarta lösningar, göra vad kunden betalade för, men mest av allt om att tjäna pengar.

I samtliga fall gällde det att mina egna uppfattningar avvek för mycket jämfört med organisationens mål. Men även om de inte hade det, så kvarstod den svårare frågan: Vem var jag mest lojal mot: familjen, yrket, chefen, arbetskamraterna, ägarna, eller, i SCB:s fall, skattebetalarna? Dessa frågor ställdes inte på sin spets förrän många år senare, när jag fått mera utblick.

Eftersom lönen var dålig, så behövdes peppning, eller med ett fulare ord, *indoktrinering*, för att de anställda skulle få känslan av att deras jobb behövdes.

11.1.3 Statistik behövs

Ni arbetar i en lång tradition, fick jag höra. En stat behöver befolkningsstatistik för att kunna beskatta sina undersåtar och ställa upp sina arméer.

I Bibeln beskrivs två folkräkningar. Den första gjordes av David för att uppskatta antalet vapenföra män. Enligt enligt 2 Sam. 24 tog den nio månader och tjugo dagar att genomföra, vilket inte verkar orimligt. Räkningen var en synd, eftersom den visade att David trodde mer på siffror än på Guds hjälp. Som straff spred Gud en pest, som dödade människor, minskade arméns styrka och förstörde folkräkningens resultat.

Den andra folkräkningen i Bibeln är mera känd: Skattskrivningen vid tiden för Jesu födelse.

En stat behöver också inkomststatistik och utrikeshandelsstatistik för att bedöma ekonomin. Detta gäller även unga stater utan stor administrativ

förmåga. Därför har SCB många gånger fått biståndsmedel för att hjälpa fattigare länder med folkräkningar, utrikeshandelsstatistik och att upplysa om kostnadsberäkningar och svenskt utredningsväsen. Många medarbetare har kommit ut på intressanta resor och haft mycket att berätta när de kommit tillbaka.

11.1.4 Du tronar på minnen

Ibland är jag stolt att vara svensk.

Jag tänker *inte* på stormaktstiden. Det finns nog med farliga nationalisterna som firar vunna slag och vill ha tillbaka förlorade områden. Jag går *inte* ut på gatorna med fanor och ropar inte med knuten näve:

”1658 års gränser!”

och längtar inte efter de två år då Sverige var som störst och hade Bornholm och Trondheims län förutom Finland, Estland, Lettland m.fl. provinser runt Östersjön.

Jag gör *inte* som nazister som håller händerna i vädret vid Karl XII-statyn i Kungsträdgården, *inte* som sverigedemokrater som beväpnar sig med järnrör på gatorna, *inte* som de som sprider hat och rasism.

Däremot är jag stolt över svenskar som uträttat något. Jag är glad åt tidiga ansatser till svensk folkbildning. I 1686 års kyrkolag stadgades bland annat, att kyrkoherden skulle lägga sig vinn om att ungdomen i hans socken lärde sig läsa i bok och förstå sina kristendomsstycken.

Statistiska centralbyrån, med anor från 1749, är en av Sveriges äldsta myndigheter, tillsammans med bland annat Riksarkivet (med anor från medeltiden), Kammarkollegiet (med anor från Gustav Vasa), och Statskontoret (vars grund lades under Gustav II Adolfs regeringstid).

Jag värderar upplysningstiden: Vetenskap, klarsyn, argumentation – mindre av traditionalism och mysticism. Gustav III uträttade mycket: grundade akademier, en svensk operascen och mycket annat.

Sverige hade på 1700-talet flera stora män med en förvånande bredd. Linné är väl den som är mest känd utomlands, men jag rangordnar dem inte utan sorterar efter namn. Man brukar nämna följande personer:

Carl Michael Bellman 1740 – 1795, svensk skald och kompositör, den äldste vars verk fortfarande framförs regelbundet.

Jöns Jacob Berzelius 1779 – 1848, kemist, naturforskare, kallad ”Den svenska kemins fader”. Han upptäckte grundämnena cerium, selen, kisel och torium. Hans värdefullaste verk är arbetet över de bestämda kemiska proportionerna, vilket gav teorin om atomer, men ingen uppfattning om hur stor en atom kunde vara.

Anders Celsius 1701 – 1744, vetenskapsman och astronom. Celsius var med och mätte jordens storlek. Han uppmärksammade att Skandinavien långsamt höjer sig ovan havet. Idag är Celsius namn mest förknippat med den 100-gradiga Celsius-skalan, som han föreslog, och som bland annat används i internationella enhetssystemet.

Carl von Linné 1707 – 1778, botaniker, läkare, geolog, pedagog, ornitolog och zoolog.

Christoffer Polhem 1661 – 1751, uppfinnare och industrialist, kallad ”den svenska mekanikens fader.”

Polhem överförde vattenkraft mekaniskt över en kvarts mil i oländig terräng. Han konstruerade maskiner för tillverkning av ur, hänglås, kugg-hjul, tallrikar, skålar, bågare, samt hyvelverk, sport- och räffelverk, pressar, klippsexar, valsverk och slipmaskiner. Han uppfann *polhemsknuten*, som finns i alla bakhjulsdrivna bilar.

Johan Helmich Roman 1694 – 1758, svensk kompositör, särskild av andlig musik, inspirerad av Georg Friedrich Händel. Roman var en framstående virtuos på violin och oboe, och även dirigent.

Carl Wilhelm Scheele 1742 – 1786, apotekare och en av det europeiska 1700-talets mest framstående kemister. Scheele är framför allt känd för sina många upptäckter av individuella substanser. Bland dem finns åtskilliga grundämnen, till exempel syre, klor, mangan, molybden, volfram och barium.

Uppgifterna om dessa stora män kommer från Wikipedia. Hit räknar jag också:

Pehr Wargentin 1717 – 1783, astronom och statistiker. Hans arbeten behandlar bland annat merkuriuspassager, magnetnålens missvisning, norrskenet, klimatet och väderleken.

Som en av de drivande bakom inrättandet av Tabellverket 1748, föregångaren till Statistiska centralbyrån, var Wargentin verksam inom den svenska befolkningsstatistiken och konstruerade även särskilda mortalitets- och medellivslängdstabeller för Sverige.

Jag återkommer strax till hur dessa stolta traditioner har samband med det SCB som jag anställdes vid.

11.1.5 Varierad verksamhet

Statlig databehandling började på SCB.

År 1950 inrättade Statistiska centralbyrån maskincentralen, senare benämnd datamaskincentralen, som en särskild avdelning. DAFA bildades efter riksdagsbeslut år 1970 genom att Statistiska centralbyråns datamaskincentral delades upp på två enheter för datamaskinservice. Enheten för administrativ databehandling gjordes till en särskild myndighet, datamaskincentralen för administrativ databehandling, DAFA.

Wikipedia

SCB:s verksamhet blev efterhand mycket varierad.

Under 1960- och 1970-talen centraliserades den statliga statistikproduktionen till Statistiska centralbyrån (SCB). Statistiken byggdes samtidigt ut inom flera samhällssektorer. En bidragande orsak till centraliseringen var den nya datatekniken. Den innebar att statistikproduktionen kunde effektiviseras men ansågs också förutsätta stora enheter.

Kommittédirektiv 1998:17

Jag kom till en stor och brokig centralbyrå och såg mig förvånat omkring.

Befolkningsstatistiken har traditioner tillbaka till Wargentin. Denne byggde upp en organisation för insamlandet. Rotarnas invånare lades samman av prästerna, som därmed fick församlingarnas invånarantal, kyrkoherden summerade dessa till pastoratets invånarantal, prostens summerade detta



Figur 11.2: Pehr Wargentin. Litografi av Otto Henrik Wallgren efter ett porträtt av Carl Fredrich Brander. Bild: Wikipedia.

till kontraktets invånarantal, biskopen hade ansvar för att summera kontraktets invånarantal till hela stiftet och sedan redovisa detta till Tabellverket.

Redan innan denna organisation var färdigställd kunde uppskattningar göras baserade på antalet hushåll. Wargentin fick bra värden genom antagandet att ett hushåll i genomsnitt bestod av 8 personer.

På den högsta nivån var siffrorna hemligstämplade, eftersom de kunde ge en uppfattning om Sveriges förmåga att ställa upp en armé. I efterhand är jag förvånad över att Svenska kyrkan, den organisation som skulle predika om Honom som var

Underbar i råd, Väldig Gud, Evig fader, Fridsfurste

Jesaja 9:6

ställde upp på en sådan uppgift för Sveriges krigsmakt.

På 1970-talet bestod befolkningsstatistiken huvudsakligen av att ta emot band från Riksskatteverket, matcha ihop dem och göra tabeller.

Demograferna skulle använda dessa data för att göra prognoser över beräknad livslängd och befolkningstal i framtiden. Detta var säkert svårt, särskilt om man lade ihop kommunernas antaganden om framtida befolkning. De var så optimistiska att man kunde tro att Sveriges befolkning skulle mångdubblas inom en snar framtid.

För *urvalsundersökningar* hade SCB en *rikstäckande intervjuarkår*, som arbetade på deltid med ojämn belastning. Om en intervjuundersökning slumpmässigt hade valt ut en kvinna från en by i Jämtland, så skulle hon intervjuas, och en SCB-intervjuare skulle resa dit. Intervjuarnas bilar måste vara utrustade för alla eventualiteter, t.ex. att få stopp på en avlägsen väg i snöstorm. Den mest extrema exemplet var när en renskötande same skulle intervjuas i väglöst land, och helikoptertransport behövdes. Det var långt före mobiltelefonernas tid.

Systemet var mycket dyrt, men att bli intervjuad av SCB var inte bara en skyldighet, det var också en demokratisk rättighet att få sin röst hörd. Det skulle vara orättvist om glesbygderna försumrades i detta avseende.

Arbetet med enkäter och intervjuer byggde på förutsättningar som inte längre finns. Många kvinnor var fortfarande hemma och kunde svara i telefon även på dagtid. Det fanns bara fasta telefoner. Hemliga nummer var sällsynta. Telefonsäljning var inte samma problem då som nu. Det fanns färre konkurrerande enskilda institut för opinionsundersökningar. Förtroendet för myndigheter var större. SCB hade ansvaret för all statlig statistik.

Detta betydde, att svarsfrekvensen var mycket högre än i dag. En statistikprofessor hävdade, att om bortfallet var över 5 %, så var undersökningen misslyckad.

Jag praktiserade en vecka hos telefonintervjuarna i Örebro. Det var utåtriktade kvinnor som kunde hantera folk. De var som telefonförsäljare, men produkten som skulle säljas var att personen skulle acceptera en personlig intervju, vilket inte kostade intervjupersonen mer än några minuter. Intervjuaren fick ingen provision.

Intervjuarna fick bara ställa frågorna ordagrant efter formuläret, så att inte somliga intervjupersoner skulle få mer information än andra.

Nationalräkenskaperna samlade ihop alla data verket kom över och samkörde dem så gott det gick, för att om möjligt mäta så många relevanta aspekter som möjligt av svensk ekonomi.

Dödsorsaksstatistiken byggde på insamling av dödsbevis, utfärdade av läkare. För varje avliden skulle ange den underliggande dödsorsaken anges. Felkällorna var många: Dålig handstil, osäker klassificering, att vissa dödsorsaker, t.ex. alkoholism och självmord ansågs som skamliga och läkaren kunde avstå från att föra in den. Mer om denna statistikgren kommer senare.

Bland de mera udda statistikgrenarna kan nämnas **galt- och betäckningsstatistiken** som skulle ge prognoser för tillgång på svinkött. Vid varje presentation av verket där denna statistikgren nämndes, kom alltid frågan om SCB hade motsvarande statistik för människor.

Jag kommer inte ihåg om verket samlade in uppgifter från mödravårdscentraler.

Slutligen fanns ett par verksamheter som inte var statistik. **Skördeskadestyddet** var ett försäkringsskydd för bönderna. Med yttersta noggrannhet skördade man och mätte skörden från en noggrant framlumpad kvadratmeter av t.ex. en veteåker. På detta baserades böndernas ersättning för en eventuell missväxt. Statistikgrenen arbetade i en gammal fabrik i Örebro.

Äktenskapsregistret var ett register inte över äktenskap, utan över skilsmässor och äktenskapsförord. De huvudsakliga kunderna var kreditupplysningsfirmor. Det var definitivt inte statistik, utan ett administrativt register.

Statistikgrenarna var alltså mycket olika. Vissa statistikchefer behövde speciella kvalifikationer. Rätts- och socialvårdsstatistiken hade en socionom, ibland läkare som chef, nationalräkenskaperna hade ekonomer. Civilingenjörer var däremot sällsynta, även om de hade behövts för programkonstruktion.

Eftersom det bara finns *en* statistisk centralbyrå i varje land, så måste de anställda åka utomlands för att få nya impulser. Så småningom fick jag komma ut och resa.

Denna spretande verksamhet hade förts ihop med motiveringen att alla statistikgrenar behövde datakraft, och det fanns inte många datorer i Sverige. Någon verklig integrering hade inte skett. Alla var övertygade om att deras

egen statistikgren var speciell, att deras lösningar var de mest praktiska, och att inblandning utifrån bara betydde problem. Någon standardisering förekom inte. SCB fungerade som ett kontorshotell.

Många anställda hade ett stort intresse för samhället. Eftersom jobbet inte var så krävande, ägnade sig åtskilliga åt lokalpolitik. SCB var mer än en stor datoranvändare.

11.1.6 Lokalisering

I början av 70-talet började staten utlokalisera myndigheter. Hela Sverige skulle leva. Medan privata företag flyttade huvudkontoren till Stockholm för att komma närmare kunderna, så decentraliserade staten så gott det gick.

Örebro var en stad med problem. En gång fanns det 85 skofabriker i Sverige och av dem låg 24 stycken i Örebro och sysselsatte c:a 2300 arbetare. Från en importnivå understigande 5% vid början av 1950-talet mångfaldigades importen så snabbt, att år 1966 i det närmaste hälften av skokonsumtionen i landet baserades på importerade skor, enligt ArkivCentrum Örebro.

SCB hade känt hotet om utlokalisering. SCB:s uppdragsgivare var i huvudsak regeringskansliet och närheten till detta var livsviktig. SCB hade därför erbjudit sig att flytta ut driften till en produktionsfilial i Örebro. Varje år motionerade riksdagsmän från Örebro län om att hela SCB borde flyttas till Örebro. Det fanns en inställning bland SCB:are i Örebro att allt som var bra för Örebro också var bra för SCB.

I Stockholm hade nästan hela SCB flyttat in i kvarteret Garnisonen, figur 11.1. De flesta hamnade i det som senare kallades *Karlahuset*, med sin 350 meter långa fasad och plats för 4500 personer.

Statsminister Tage Erlander ville skapa det starka samhället, som skulle hjälpa sina medborgare på olika sätt. Skatterna var höga men skulle användas rationellt. SCB var en kugge i maskineriet. Många myndigheter behövdes, och flera av dem, SCB, Skolöverstyrelsen, Socialstyrelsen, Försvarets forskningsanstalt, *FOA*, m.fl. rymdes i kvarteret Garnisonen. Detta förvaltades av Byggnadsstyrelsen och saknade i stort sett privata hyresgäster. Statstjänstemännen och deras uppgifter var många, men myndigheterna skulle vara öppna för allmänheten och ge möjlighet till insyn. Byggnaderna saknade därför inpasseringskontroll.

11.1.7 Allmänhetens förtroende

Alla stora organisationer behöver att allmänheten litar på dem. En bank måste ha långivarnas förtroende. Om detta plötsligt skulle försvinna, så skulle

kunderna köa vid bankkontoren för att ta ut sina pengar. Banken skulle gå i konkurs.

Om allmänheten tappade förtroendet för SCB skulle folk tveka att svara på enkäter och intervjuer. Svarsfrekvensen skulle bli lidande, undersökningarna bli missvisande och verket skulle inte klara sin uppgift.

För att förtjäna förtroendet måste en statistisk byrå följa etiska normer. Den får *inte ljuga med statistik* och anpassa siffrorna till vad makthavarna vill ha. DDR:s Statistisches Zentralamt stod inte emot uppdragsgivarnas önskemål. På varje nivå av datainsamlingen ljög man litet grand för att visa hur bra man uppfyllde planerna. Resultatet blev att makthavarna fick en felaktig bild av landets ekonomi, vilket bidrog till statens slutliga kollaps.

Jag tror inte att SCB medvetet ljög. Även om jag satt långt ner, så skulle något sådant ha sipprat ner till mig. Däremot fanns minnet kvar av att finansminister Gunnar Sträng och inrikesminister Eric Holmqvist 1969 hade lagt ner låginkomstutredningen, därför att denna hade visat att bygget av välfärdsstaten inte var klart.

En statistisk byrå får *inte besvara för mycket* genom att ställa frågor som är för många, irrelevanta, för svåra att besvara, eller upprepas av flera statistikgrenar.

En statistisk byrå får *inte lämna uppgifter* om enskilda personer eller företag. Den skall *inte i onödan spara* uppgifter om enskilda.

Besvärande för SCB var att verket hade tjänat pengar på att *sälja adresser*. Kunderna tillhandahöll en fil med personnummer, och SCB kunde ge dem aktuella adresser, vilket var en tradition från tiden med en enda statlig datacentral.

En häftig debatt hade utbrutit om Folk- och bostadsräkningen 1970, bland annat för att SCB hade utnyttjat värdarna i hyreshus för insamlingen. Tidningen *Expressen* gjorde gällande att SCB var en *storebror som ser dig*, för att citera George Orwells roman *1984*.

Att sådana påståenden accepterades är svårt att begripa i efterhand, eftersom SCB:s uppgifter var harmlösa. Visst hade man inkomstuppgifter från deklARATIONERNA, men de fanns också i taxeringskalendrarna, som var och en kunde köpa. SCB hade också intervjuuppgifter från bl.a. *Undersökningarna om levnadsförhållanden*, men dessa var urvalsundersökningar, som bara gällde ett fåtal, och de kunde inte ligga till grund för någon polisiär förföljelse.

Tidningen *Expressen*, liksom den tidigare SCB-anställda, sedermera generaldirektören för Datainspektionen, Jan Freese, figur 11.8, ville däremot måla upp en hotfull framtidsbild.

Detta var i slutet på det långa socialdemokratiska maktinnehavet, då det fanns en risk för förväxling mellan landets och partiets intressen. Att oppositionen målade upp den starka staten som den store fienden var naturligt.

Dessa policyfrågor skulle också angripas på en teknisk nivå, mer om det i avsnitt 11.6.

Förtroendet för SCB var en mindre fråga än *svenskarnas förtroende för myndigheterna*. Detta ansågs vara stort vid internationella jämförelser.

Jag kan bara spekulera i orsakerna. Sverige hade inte haft någon revolution. *Folkkrörelserna*, frikyrkorörelsen, arbetarrörelsen och nykterhetsrörelsen hade lärt medlemmarna att skriva motioner, protokoll, förrätta omröstningar, och på så sätt utöva demokrati i liten skala.

Svenskarna litade på sina myndigheter och sina politiker. Riksdagen hade en majoritet av nykterister. Den socialdemokratiska makteliten hade inte hunnit bli korrumpad. Ministerposter gick inte i arv från far till son. Minister kunde gå utan SÄPO-vakter på gatorna, vilket bidrog till deras förståelse för vanliga människor. Sverige hade inte haft en totalitär nazistregim som hade registrerat sina invånare.

Därför accepterades personnummer, därför hade posten konton med personnummer som kontonummer, därför kunde man kräva personnummer till och med på månadskortet på Storstockholms lokaltrafik, några fakta som brukade väcka förvåning när jag talade om personnummer på utländska konferenser. Utomlands fanns en föreställning om att svenskarna var dumma och i alla lägen gjorde var myndigheterna sade till dem.

Det var före den tid då ID-kapningar blev vanliga på grund av att så många transaktioner kan genomföras utan personlig närvaro.

Förtroendet för svenska myndigheter har rasat med invandringen. Några anekdoter:

En god vän från Iran berättade, kanske på 80-talet, att han hade en vän som sade:

”Lita aldrig på en svensk!”

kanske som reaktionen på den tidens flyktingmottagande.

En annan gång handlade det om en chilensare, som hade blivit torterad i Augusto Pinochets fångelser. Vi kände honom. Det fanns missbruksproblem. Han hade druckit två flaskor vin. Jag följde honom hem. Han visade på ett fönster, genom vilket han ville kasta sig ut, och en lampkrok, som han ville hänga sig i. Jag skruvade ur kroken, stoppade den i fickan, men tyckte det var bäst att följa honom till Danderyds sjukhus för samtal och för att röntga handen, som han hade gjort illa under ett uppträd. Svensk sjukvård är inte dålig. Klockan 3 på natten fanns en sköterska på psyket som talade spanska. Men innan dess röntgades han, och när han tittade på bilden på skärmen, såg han sitt personnummer, och sade:

”SÄPO!”

Visst hade han extra svåra livserfarenheter, och visst var han psykiskt dålig, men något sådant skulle inte en gammaldags svensk tro om sjukvården.

I januari 2017 åkte jag taxi med en iranier. Chauffören klagade över rasism och diskriminering i Sverige: Alla jobbansökningar med utländska namn brukade slängas i papperskorgen. Skulle han ha någon chans till ett vanligt jobb, måste han byta namn till Andersson. Han trodde också att det förekom tortyr i Sverige.

Jag kan inte veta vad han hade råkat ut för, om han var sjukligt misstänksam, eller om någon predikat i moskén om att det skulle finnas tortyr i Sverige. Jag tar detta som en påminnelse om att vårt samhälle är kluvet. För att få en bättre bild av vårt gemensamma land måste vi prata med dem på andra sidan klyftan.

Går jag utanför mina egna erfarenheter och litar på tidningsuppgifter, så förekommer i vissa förortsområden stenkastning på utryckningsfordon och deras personal. Tyvärr är det inte bara poliser som råkar illa ut, utan även brandmän och ambulanspersonal på väg att rädda liv hindras i sin verksamhet av hot och våld.

11.2 Mitt möte med myndigheten

11.2.1 Arbetsfördelning och övervakning

Formell utbildning var viktig för karriären på SCB. En *statistikchef*, d.v.s. chef för några tiotal personer, motsvarande byråchef i annan statlig tjänst, skulle ha forskarutbildning. *Handläggare* måste ha akademisk utbildning, vilket inte krävdes av *biträden*. Biträdes- och handledarkarriärerna var hermetiskt åtskilda.

Året 1968, året för studentrevolten i Paris och kårhusockupationen i Stockholm, blev en vattendelare. Man berättade anekdoter från före den tiden.

Personalsekreterarna bevakade ankomsttiden som hökar och anmärkte på dem som kom för sent. Blyertspennor skulle hämtas hos personalsekreterarna. När de var nära slut, fick den anställde låna en pennförlängare, så att sista delen av blyertspennan kunde utnyttjas utan att skrivställningen blev lidande. När stumpen var slut, fick man lämna tillbaka pennförlängaren, samtidigt som man fick en ny penna.

Så småningom förstod jag att personalsekreterarna också hade en annan roll: att tillhandahålla de bröst vid vilka de anställda fick gråta ut när chefen hade varit för djävlig.

Utanför chefens rum satt *chefssekreteraren*, med uppgift att skriva ut chefens papper, hålla reda på var han var, och skydda honom från obehöriga.

En av avdelningscheferna hade i början av 90-talet en brunaktig glaskaraff

med tillhörande dricksglas. På den gamla goda tiden hade hans sekreterare fyllt karaffen med vatten innan han hade kommit på morgonen. Men under revolutionens år 1968 hade sekreteraren sagt ifrån:

”Jag är inte här för att passa upp chefen. Jag fyller inte hans vattenglas längre.”

Folk tyckte det var modigt.

I början av 70-talet fick man inte vara hur mullig mansgris som helst. Den biträdande chefen på min enhet brukade själv brygga kaffe. Därför blev jag litet förvånad när jag i mitten på 80-talet kom till en datafirma där man hade anställt en 17-årig tjej med uppgift att komma in med kaffe i porslinskoppar till kunderna och se söt ut.

Så var det inte på SCB. Biträdena var mest kvinnor, men det fanns också kvinnliga handledare, många riktigt smarta. SCB var min första arbetsplats med en någorlunda jämn könsfördelning.

Själv hade jag läst litet psykoanalys. Jag förstod teorin så, att en av små pojkars svåra uppgifter var att göra sig fria från modern och börja efterlikna sin far. Skulle en man få en kvinna till chef, skulle han omedvetet jämföra detta med att tvingas tillbaka in i moderns maktsfär, och det skulle vara förnedrande. Första gången som jag fick en kvinnlig chef funderade jag på om det kunde vara på det sättet.

Flytten till Garnisonen innebar förändringar. Tunnelbanan skulle inte klara av transporterna om alla dessa personer. Därför infördes flexibel arbetstid.

Tekniken hade gått framåt. Datorerna kunde läsa optiskt, även handskrivna siffror, om de skrevs på ett riktigt sätt och de höll sig inom den ruta, vit på ljusblå bakgrund, där de skulle skrivas. Med denna teknik justerades stämpelkortet och insamlades uppgifter för tidrapporteringen.

11.2.2 Resor och representation

Spara på allmänna medel

Kungar har byggt stora slott för att visa sin makt. Våra svenska kungar skulle också resa fint. Oscar II hade eget tåg med fem vagnar och ett kungligt väntrum på Stockholms Central. En särskild kungavagn byggdes 1931 för Gustaf V.

De socialdemokratiska ledarna hade en annan tradition. Vid tiden före mordet på Olof Palme och Anna Lindh var förhållandena mer idylliska.

Per Albin Hansson avled i hjärtinfarkt när han steg av 12:ans spårvagn på väg mot sitt radhus i Ålsten.

Tage Erlander åkte delad sovkupé till Lund för att rådgöra med professor Torsten Gustafson om svensk atomforskning.

En vän till mig ville släppa Olof Palme före i en korvkö vid Kungens Kurva, men statsministern antog inte erbjudandet.

Det fanns en sparsamhet med statens medel som är svår att föreställa sig nu. Den gällde uppifrån och hela vägen ner.

Historien om Tage Erlanders pennor är välkänd. Ingvar Carlsson har själv berättat att Tage Erlanders änka kom upp på regeringskansliet efter sin makes död och lämnade pennor på vilka det stod *Tillhör statsverket*:

”Ni kan väl dela ut dem bland tjänstemännen?”

Min svärfar var förste rektor i Mjölby, en av stadens högsta tjänstemän med ansvar för många upphandlingar. Varje jul gick han till posten och skickade tillbaka presenter som han hade fått från affärskontakter.

Jag har berättat om min Pappas privata rikssamtal. För att inte belasta sin tjänstetelefon med dessa, gick han flera kvarter bort till Telefon- och Telegrafverket för att ringa.

På SCB skulle man i princip anmäla att ett rikssamtal var privat, fastän man kopplade det själv. Jag gjorde så, men det var inte många som brydde sig om den regeln.

SCB:s konto för utlandsresor var begränsat. Varje utlandsresa skulle beslutas av överdirektören. Biljetter skulle beställas genom generaldirektörens sekreterare och hämtas där. Efteråt skulle resenären publicera en redogörelse för resan i *Statistisk Tidskrift*, vilket dock brukade dröja.

Även övriga biljetter, t.o.m. Örebrobiljetterna, för vilka det fanns ett särskilt konto, lämnades ut av generaldirektörens sekreterare. Sekreteraren hävdade att de flesta Örebroresorna var onödiga och företogs för att tjänstemännen ville uppbära de höga traktamentena. Den synpunkten hade jag svårt att förstå under senare år när jag var tvungen att regelbundet besöka Örebro.

Men visst ville folk ordna det för sig. En gång fick jag flyga till Örebro med en arbetskamrat som behövde flygtimmar för att hålla sitt certifikat giltigt.

Produktionsfilialen och rättvisekraven

En orsak till mina tidiga Örebroresor var rättvisekraven. Örebrodelen av SCB hade startat som en produktionsfilial. Nu låg flera statistikgrenar där, men de flesta avdelningschefer satt i Stockholm. Örebroarna ville ändra på detta steg för steg. Ett krav var att varje kurs som gavs i Stockholm också skulle ges i Örebro. Dit hörde kurserna i sekretessteknik, under vilka jag talade om kryptering. Det var rolig avkoppling.

Representationen

var mycket begränsad. Jag minns ett sammanträde med Jan Freese från Dåtainspektionen som extern deltagare, då det med viss vördnad konstaterades, att avdelningschefen hade ordnat fram wienerbröd.

En gång om året inköptes bröd, pålägg och lättöl för att konsumera på gräsmattan i en närbelägen park. Till mera räckte inte personalvårdskontot i mitten på 70-talet.

Julfester med kaffe och glögg ordnades. På min avdelning var man frikostig med arbetstid för att ordna underhållning på festerna. Det blev mycket roligt.

Inställningen till personalvård ändrades efterhand. I samband med konferenser runt millennieskiftet har jag deltagit i ölprovning, lerduveskytte och ridning av islandshästar. SCB har ordnat fester för all personal. Vin har serverats till maten.

Visst, jag nådde en viss ställning på SCB och fick så småningom deltaga i mer påkostade konferenser. Men jag tror mera på en skiftning i ideologi. Förut fanns en sympati för kollektiva lösningar, en inställning om det allmänna bästa som man skulle verka för. I kyrkorna, som då hade fler besökare, predikades det för vandring i Jesu efterföljelse och mot girighet. Jag känner mig inte hemma i ett samhälle där individen sätts främst och kroppen värderas högst.

Även av andra skäl uppskattar jag den tidigare linjen. De enkla julfester som ordnades för Planerings- och samordningsavdelningen innehöll egen underhållning, en viss frihet att uttala sig kritiskt om chefen (om så behövdes med spriten som ursäkt), konstnärligt skapande, byggt på deltagare som gått i Adolf Fredriks musikklasser. Repetitionerna innebar sammanhållning. De var värdefullare än att dyra konsulter på kursgårdar roade de underställda som dagisbarn.

11.2.3 Grått, slött, tråkigt?

Skyddad verkstad

Det fanns orsaker till att det var mindre häftigt att jobba för staten. Det starka samhället skulle tillhandahålla full sysselsättning. De styrande visste, att alla människor inte gjorde en fullgod arbetsinsats, på grund av sjukdom, alkoholism, bristande begåvning, inadekvat utbildning, dåligt självförtroende eller vad det nu kunde vara. Staten hade till uppgift att ta hand om sådana människor. Det var bra för dessa att varje vardagsmorgon tvingas vakna i rimligt tid, äta sin frukost, komma i väg till ett jobb, umgås i kaffegruppen,

få litet intryck, känna att de gjorde någon nytta. Det var statens uppgift att tillhandahålla arbetsplatser dit mindre produktiva människor kunde gå.

Att nästan ingenting krävdes av somliga anställda kändes underligt för dem som faktiskt ville göra en insats. Om jag själv ville vara produktiv, ansträngde mig för att få saker gjorda, höll på till sent på kvällarna utan ersättning för övertid, hur skulle jag då se på dem som ingenting gjorde?

En kollega kom på morgonen, stämplade in, tände skrivbordslampan, lade glasögonen på bordet, och försvann sedan för resten av dagen, till dess han tog sina glasögon, släckte lampan, stämplade ut och gick hem. Var fanns rättvisan? Skulle jag nöja mig med att mitt liv var rikare än hans? Skulle jag vara lycklig över att jag gjorde någonting, medan den andre levde i en skenvärld?

Jag upprördes också över att så litet gjordes för att få in missbrukare i verklig produktion. Jag kom med förslag, men fick rådet av min chef:

”Bry dig inte om honom. Annars kan det sluta med att du själv inte får någonting gjort. Sköt ditt eget jobb. Man kan inte underskatta svårigheterna med att upprätthålla full sysselsättning. Den bästa arbetskraften skall gå till exportindustrin. Staten får klara sig med de näst bästa, om man har tur.”

Instängt

På gamla bilder från SCB visades människor, uppklädda i den tidens mode, gråa, strama. Det verkade inte roligt att pula med siffror hela dagarna, även om syftet var gott. Systemet verkade väldigt hierarkiskt.

Att man jobbade på SCB var inget man berättade om på fester. När jag under semestern skulle presentera mig för en grupp på en kreativ kurs – målning, skrivande, foto eller dylikt – kunde jag säga:

”Jag jobbar med data på Statistiska centralbyrån”,
för att framhålla att jag var kreativ och mänsklig *trots* mitt jobb.

För somliga var SCB en symbol för statligt krångel. En gång då min gamla bil slutade att fungera i skogarna utanför Arlanda fick jag ringa efter bärning. När jag satt i bärgningsbilens framsäte med bilen upphissad frågade jag hur det var att vara egen företagare.

”Jo, det är väl bra, om det inte var för alla frågor från Statistiska centralbyrån.”

Jag sade ingenting om mitt jobb, men frågade mera och lät honom berätta. Det var mycket om att SCB:s frågor var besvärliga och att verket inte begrep hur branschen fungerade. Inte förrän han satte av mig vid pendeltågsstationen talade jag om vem jag var och sade att jag skulle vidarebefordra hans synpunkter till berörda personer.

På min enhet jobbade mest unga människor. Ledningen ville få oss att trivas, så verkets regler tolkades mindre strängt. Mina kamrater och jag kunde gå ut under lunchen utan att stämpla ut. Förutsättningen var att man tyckte jobbet var roligt och ville ha resultat. En gång i veckan gick många ut och åt lunch på någon restaurang i närheten. Jag hade råd att följa med högst varannan gång, för jag hade fyra barn hemma och i Garnisonens matsal var lunchen subventionerad.

Eftermiddagskaffet bjöd på högtidsstunder. Samtalsämnena var många: Policyn som verket borde ha i fråga om databaser och sekretess, praktiska erfarenheter av lokalpolitik på hög nivå, SCB:s uppgift i samhället, men också mera personliga upplevelser. Jag berättade om min släkt, en person per kaffepaus, och blev uppmuntrad att fortsätta. På fredag kväll, efter den fasta arbetstidens slut, drack man en öl i pausrummet. Folk började sjunga mycket och starkt. Jag tog upp repertoaren från Lund, a capella, med varierande tempo och styrka. Publiken förvånades över urvalet av sånger.

Personalen skulle trivas. Ibland blev det litet patetiskt. Vid enhetsmötena serverades dagens lunch till vanligt pris i en sluten matsal. Föredragningslistan var skriven på ett blädderblock, dekorerat med tjusiga blommor.

Alla var inte lika entusiastiska över jobbet. Jag minns någon som tyckte: ”Alla vet att jobbet är meningslöst och hopplöst. Men vi skall i alla fall hjälpa och uppmuntra varandra i denna tråkiga situation. Låt oss sitta i par bredvid varandra vid terminalerna när vi programmerar, så blir det lättare att jobba igenom det.”

Hon tyckte att enhetens viktigaste uppgift var att få personalen att trivas.

På statistikprodukterna kom biträdena aldrig utanför huset. De fick sällan tala med någon statistikkonsument. De gjorde sitt jobb utan externa kontakter. Kaffegruppen betydde trygghet. Det var deras värld. Samtalsämnena verkade inte intressanta, tyckte jag. Personalen gick inte ens ned i matsalen för att äta, för det var billigare med matlåda. De fick samma umgänge dag ut och dag in (bortsett från semestrar och sjukdomar), år efter år, ända fram till pensionen.

Kaffegruppen var tryggheten. Långt senare upplevde jag en välfungerande kaffegrupp vars medlemmar hade olika ställning, ålder, intressen, kön. Ämnesvalet hade en viss flykt.

Men det kom ett hot. Det skulle ske en omorganisation. Visserligen skulle denna varken föra med sig ändrade arbetsuppgifter, nya arbetskamrater eller sämre ekonomiska villkor, men för somliga skulle den innebära *byte av kaffegrupp*. För detta var en kvinna orolig. Skulle den nya kaffegruppen bli lika bra som den gamla?

Jag häpnade: Hur mycket trygghet kunde en människa begära? Varför tålde hon inte någon förändring? Är svenskar trygghetsnarkomaner? Är det

en del av nationalkaraktären? Är det följden av 200 års fred?

Efter pensioneringen har jag modifierat mitt omdöme. Livet rymmer positiva värden som kärlek och vänskap, men också gemenskap i kaffegrupper. I sådana kan man tala om trivialiteter, men man kan också få tips i olika frågor, t.ex. husrenoveringar, byte av vinterdäck, inköp av datorer eller avhämtning av barn på dagis. Formatet rymmer inte existentiella frågor, och alla måste få prata, men har man glömt att säga någonting, så finns chansen vid nästa, eller näst-nästa eller näst-näst-nästa kaffepaus. Kunskapen i olika frågor sprids som genom diffusion, som professor Gårding på Matematiska Institutionen i Lund uttryckte saken, och Gårding visste säkert till lösningarna till motsvarande differentialekvation. Jag saknar gemenskapen på jobbet.

Ambitionsnivån

Jag var chockerad över den jämna lunken på SCB. Allt skulle manglas och förankras. Rapporter luslästes och rättades, språkligt och resonemangs-mässigt, efter överdirektörens föredöme. Han hade läst filosofi. Hans synpunkter var säkert befogade.

Behövdes ett så bra språk för interna rapporter? Kanske inte – men att vara klar och logisk behövs ständigt. Jag fick en ovärderlig lärdom på SCB. Jag lärde mig argumentera, jag lärde mig skriva: Antingen ta det viktigaste först, eller åstadkomma en stegring med mindre viktiga skäl först och sedan en stegring, med den viktigaste poängen som höjdpunkt. Jag sorterade ämnena, följde regler för syftning, meningsbyggnad och upprepningar (det senare genom att hitta bra synonymmer). Det hjälpte mig långt senare att berätta och skriva böcker.

Ambitionerna skulle speglas i årliga rapporter över utfört arbete. Chefen läste in vad gruppen hade lovat förra gången, och såg till att gruppen kunde rapportera något som färdigt, innan man skrev årets rapport och lovade på nytt. Hur sant blev det? Var det nödvändigt att hitta på så mycket?

Min tredje undran gällde ambitionsnivån hos produkterna, särskilt vad gällde aktualitet. Valstatistiken var ett exempel. Några dagar efter valet blev siffrorna fastslagna och ledamöterna i de olika församlingarna kunde inta sina platser. Men rapporterna från SCB, kom ett eller till och med två år efter valresultatet. Varför? Kunde man inte testa i förväg? Man skyllde på att valstatistik, nedbruten till valdistriktsnivå, användes av partierna först vid planeringen till nästa val, så att siffrorna kom när de verkligen behövdes.

När jag någon handfull gånger var på Finansdepartementet (som SCB ofta lydde under) slogs jag av hur mycket fortare allt gick där. Folk sprang fram och tillbaka genom korridorerna. En gång hamnade jag på ett möte lett av en statssekreterare. Han var snabb, effektiv, lyssnade på argumenten.

En gång då mitt besök var mera turistmässigt berättade värden om den runda öppna trappan som fanns i gamla kanslihuset invid riksdagshuset på andra sidan kanalen. Där, berättades det, hade en tjänsteman hängt sig under det hektiska budgetarbetet.

Jag blev kvar

Jag kunde längta efter något mera rörligt jobb, men jag gjorde inget åt saken. Jag såg ingen väg bort från SCB.

Jag var i en ungdomlig och kreativ miljö. Många var entusiastiska över sitt jobb. Där behövdes inte moralpredikningar, i stil med Luthers lilla katekes, som den hade citerats i mitt barndomshem. Jag njöt av friheten och kunde studera de mest udda ämnen. Samtidigt ville jag ha mer disciplin. Jag bet den hand som födde mig.

Å ena sidan ville jag komma närmare en praktisk verklighet, men å andra sidan hade det produktnära arbetet tråkat ihjäl mig. Jag ville tala om hur det skulle vara, men trodde mig inte om att kunna sitta i någon ledningsgrupp och diskutera. Jag ville kanske jobba praktiskt, men jag var livrädd att fastna på livstid i ett stort projekt och underhålla programvara. Jag ville inte programmera, inte lyda en projektledare, inte lova saker som jag visste att jag inte kunde hålla. Jag vågade inte styra men var rädd för frihet. Det var ett under att det inte blev värre.

En anställd måste acceptera sin organisations mål. Det var inte svårt för mig: Ordning och reda i statens finanser behöver vi alla. Även om mitt jobb inte ledde till att människor blev lyckligare, så gjorde det åtminstone ingen skada, som de tekniskt spännande jobben för försvarsmakten kunde göra. Jag gjorde inte våld på mitt samvete när jag tyckte att registrering på personnummer var bra och en nationell tillgång, och att risken för övervåld av myndigheter var obefintlig i den tidens politiska system. Uppgiften att datorisera SCB var intressant.

Lönerna på SCB var inte höga. Jag hade säkert kunnat få bättre på annat håll. Men skattetrycket var hårt. I mitt inkomstläge var marginals-katten 73 %. Till det kom att jag på grund av min stora familj hade bostadstillägg, som trappades ned med 20 % vid inkomstökningar. Om jag bara fick behålla 7 kronor av varje intjänad 100-lapp, så var det inte mycket att ta strid för. Jag kunde hoppas på spännande utrikesresor i tjänsten, men det var omöjligt att åka på semester söderut med familjen.

Jag hade motiv att stanna. Jag hade barn. Jag kunde inte förena karriär och spännande utlandsresor med att finnas tillgänglig för barnen.

Med vissa mellanrum blev jag deprimerad. Handlingsförlamningen var ett handikapp. Jag vågade inte söka tjänster där jobbet inte fungerade om jag

bröt igenom. Då var det bättre att ta mindre kritiska jobb.

11.2.4 En bra centralbyrå

De statistiska centralbyråerna i västvärlden röstar om vilken byrå de tycker är bäst. På 1970-talet kom Sverige bland de bästa i den rankingen.

Det fanns tunga administrativa skäl till detta: Som jag beskrivit i avsnitt 11.1.5, var nästan all statistik samlad hos SCB. Verket var samlat till Stockholm och Örebro, och var inte splittrad i någon regional eller lokal organisation.

Egendomligt nog verkade antalet anställda i ett lands statistiska centralbyrå vara proportionellt mot landets invånarantal. Det betydde att stora länder kunde göra mera utvecklingsarbete.

Det fanns mycket luft i den svenska organisationen. Kunde man hitta på något intressant att göra, så var det lätt att få pengar.

Därför kändes det fint att resa utomlands som representant för SCB. De övriga nordiska länderna följde vad storebror gjorde, om än med viss fördröjning, för att undgå våra misstag. Senare, när jag var med i ADB-rådet, tyckte jag om att göra uttalanden med viss skärpa och inte utan roliga formuleringar. Visserligen skrevs protokollen av en mästare i branschen, men tydligen skymtade ändå mina uttalanden, och när jag var i Luxemburg kunde mina nordiska kolleger fråga:

”Är det du som säger så roliga saker på ADB-rådet?”

Nordiskt samarbete fanns fortfarande.

11.3 Test och produktion

11.3.1 En programmeringsmiljö på 70-talet

Maskinvara

SCB hade två stycken datorer IBM 360/50, en med 0,5 Mbyte och en med 1 Mbyte primärminne. Två maskiner behövdes i samband med Folk- och bostadsräkningarna. Operativsystemet var OS/360 MVT, som läckte som ett såll mellan partitionerna. En ung kille på min enhet hade hackat och fått ner en av SCB:s stordatorer, men han var tyst om det efter alla bannor, och han talade inte om hur han hade gjort. Det var kanske inte så svårt.

Operativsystemet såg till att jobben lades på kö, att operatörerna fick reda på vilka band som skulle hämtas från hyllorna och monteras i bandstationerna. Utskrifterna skulle markeras på ett tydligt sätt, så att de många

pappersbuntarna kunde läggas i rätt fack och vid behov läggas i lastbil till Stockholm.

Hur arbetet i maskinhallen i Örebro var organiserat visste jag inte mycket om. In i maskinhallen kom jag inte ofta av säkerhetsskäl.

Bandstationer, figur 11.3a, var den viktigaste periferienheten. Hur band spolades fram och tillbaka var TV-mässigt, och detta illustrerade varje TV-program om databehandling.

Magnetbandsarkivet var enormt. Det tog tid att montera de magnetband som behövdes.

Skivminnena, figur 11.3b, var inte alltid tillförlitliga. De rymde mindre än ett magnetband. I deras burkar hände ingenting värt att filma.

Hårddisken uppfanns på 1950-talet av en grupp på IBM, under ledning av Rey Johnson. Hårddisken var mycket utrymmeskrävande och hade en kapacitet på 5 till 20 megabyte, vilket ansågs mycket. Den första hårddisken var ungefär lika stor som en frys och vägde 250 kg.

Wikipedia, Hårddisk

Min enhet hade ett projekt för *direktminnesteknik*, där olika datastrukturer studerades. Ett sätt att lagra, som var vanligt på den tiden, var att reservera ett utrymme på skivminnet som var minst dubbelt så stort som filen. Identifieraren, t.ex. personnumret, gjordes mera kompakt genom att dividera den med ett primtal och använda resten som en adress på skivminnet. Fanns det redan en post på den adressen fick man skriva någon annan stans. När man läste filen på detta sätt fick man i genomsnitt två diskaccesser per post, fler om det var trångt. Programmeraren slapp hålla reda på en katalog i flera nivåer över innehållet, vilket skulle ha givit fler läsningar och skrivningar i samband med uppdateringar. Ibland kom programmerare till mig för att få något stort primtal från den tabell som jag skrivit ut på SAAB.

Det typiska jobbet på SCB:s datacentral var *band in, band och lista ut*, men vanligare jobb som gick fel och avbröts, varvid en tjock minnesdump skrevs ut. Till allt detta behövdes snabba *radskrivare*.

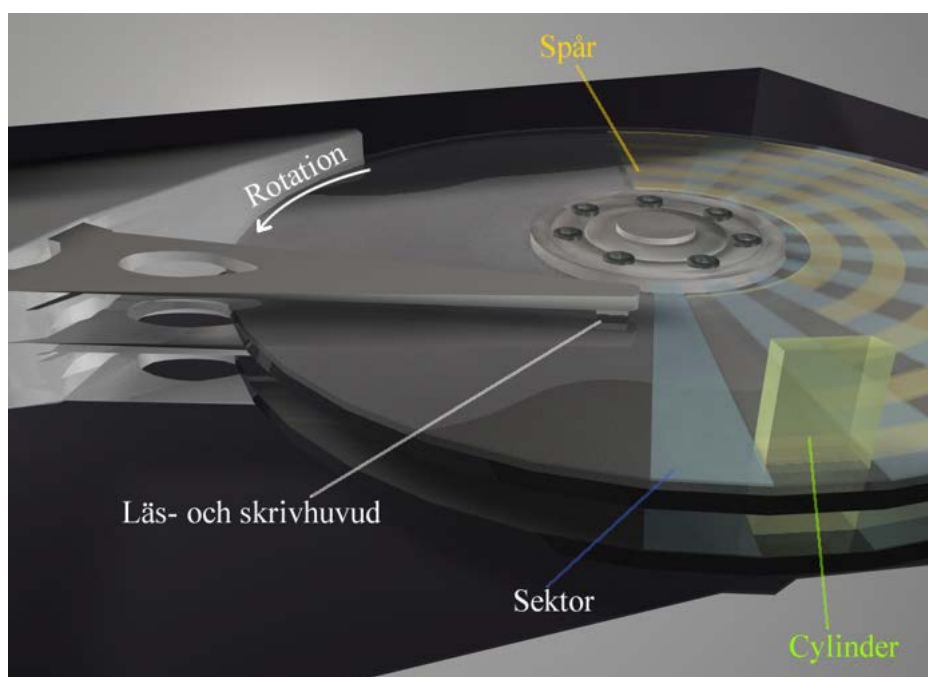
Kedjeskrivare är en typ av radskrivare, med ett horisontellt löpande typband som innehåller hela teckenuppsättningen. Bakom pappersbanan finns för varje skrivposition en hammare, som slår an papperet mot en färgduk och vidare mot typbandet. För varje rotationsvarv hos typbandet trycks en hel rad på papperet.

Wikipedia, Skrivare



(a) Bandstationer av märket Univac. De började tillverkas 1951. TV älskade att visa bandstationer där band spolades fram och tillbaka med enorm hastighet.

Bild: <http://www.computerhistory.org/timeline/memory-storage/>



(b) Skivminne, schematisk bild. Den löstagbara delen kunde bestå av 10 magnetiska tallrikar. Tiden för en läsning berodde på hur långt läshuvudena måste flyttas innan de kom till rätt spår, hur länge skivorna skulle rotera innan läshuvudet kom fram till rätt data, och av hur mycket data som skulle läsas.

Bild: Wikipedia, hårddisk

Figur 11.3: Sekundärminnen på 70-talet.

Programmerarna fick enorma mängder papper på sina bord, eller snarare hyllor och golv, för papperna svämmade över alla bräddar. Hade programmet gått fel blev det en tjock minnesdump. Programmeraren *kanske* behövde titta på listorna någon gång under de närmaste dagarna, och därför blev de aldrig slängda. En av de mer konstruktiva programmerarna hade så mycket radskrivarutskrifter att han fyllde sin tremodulare med bokhyllor, som täckte fönstret och lämnade rummet i halvdunkel.

Slöseriet på papper var enormt, trots att föräldrar tog hem papper till sina barn eller till deras dagis att rita på baksidorna. Detta var inte var alltid lämpligt, eftersom det kunde förekomma sekretessbelagt material i listorna.

Papper var alltså en betydande driftskostnad, och SCB:s inköpare lär därför ha hämtats i limousin till Lessebo för en årlig ”konferens” eller liknande.

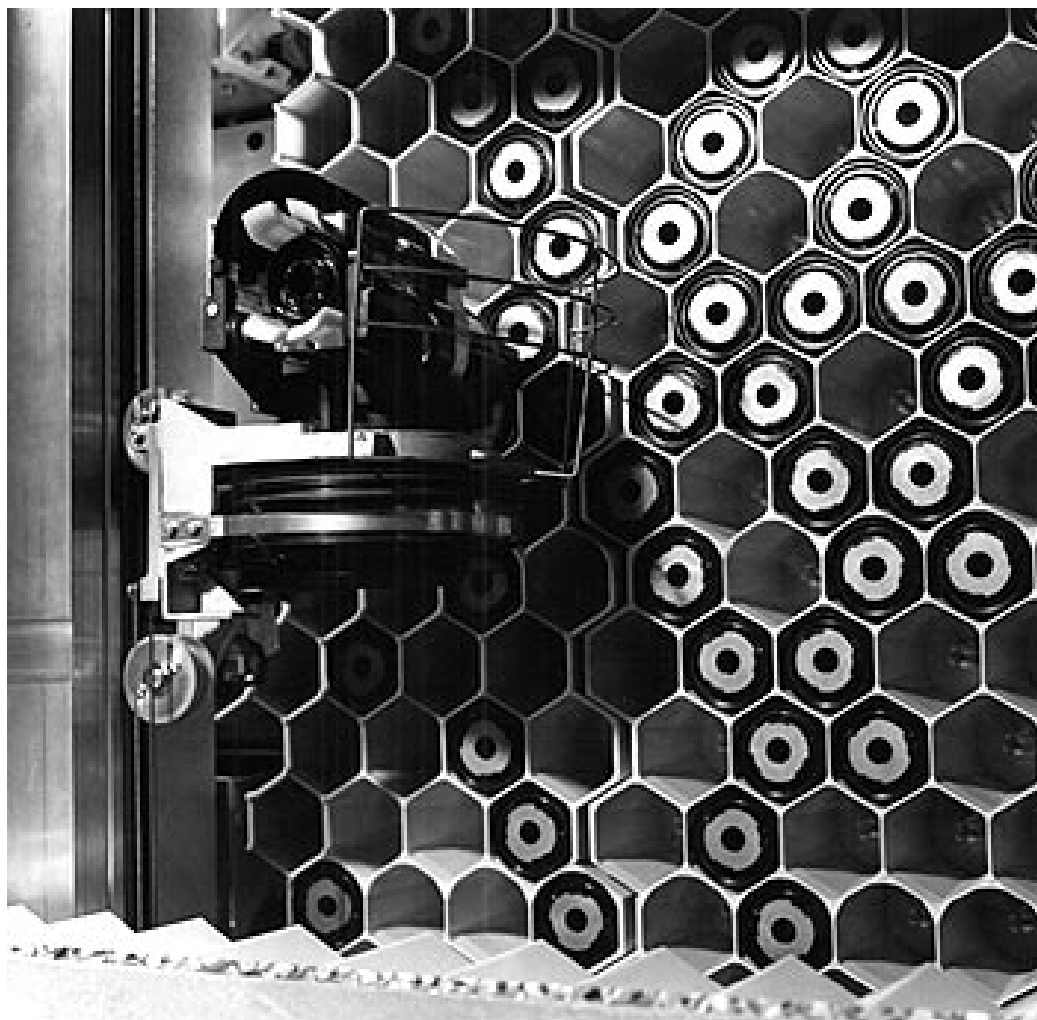
I mitten av 70-talet köpte SCB ett *massminne*, figur 11.4. Maskinen hämtade korta och breda magnetband från fack i en vägg, förflyttade bandet fysiskt till en lässtation, från vilket det lästes in till något skivminne. På så sätt slapp man huvuddelen av montering av band och löstagbara skivor och minskade väntetiden från timmar till några minuter. Hela SCB:s magnetbandsarkiv, som innehöll band sedan början av 60-talet, kunde inte lagras på detta sätt. Massminnet innebar ändå ett stort steg framåt på grund av färre bandmonteringar och snabbare genomströmning av jobben.

Vid något tillfälle minns jag att storleken av SCB:s totala datalager uppskattades till 3 Tbyte. Själv har jag sedan flera år detta lagringsutrymme hemma. Nu kan man köpa en 2 Tbytes hårddisk för under tusenlappen.

Jobb i operativsystemets mening initierades av hålkortsbuntar, som lästes in på en *hålkortsläsare* i Stockholm. Läsaren var via en stor terminal kopplad till någon av maskinerna i Örebro. Terminalen hade också en radskrivare, så alla listor behövde inte fraktas med lastbil från Örebro till Stockholm med någon av de dagliga turerna. Denna stora terminal administrerades under lång tid av en kvinna med astrologiska intressen, som motiverade sina sympatier och antipatier med personens aura, osynlig för alla andra än henne.

I Stockholm fanns när jag började bara *fem stycken terminaler*, med hjälp av vilka programmerarna kunde editera program. Terminalerna hade inga bildskärmar, utan skrev på IBM kulskrivmaskiner. Det var bullrigt, och lokalen kallas än i denna dag, mer än 40 år efteråt, för *Bullerbyn*. Även massfabricerade betonghus får så småningom sina sägner.

I samma rum fanns också en maskin där man kunde editera text. Datamediet var en böjlig plastbit, stor som ett hålkort, med magnetisk beläggning. Jag använde maskinen för en enda text, som skulle bli ett föredrag på en konferens i Helsingfors. Textens längd var strängt reglerad och varje ord måste räknas. Året var 1975, och det var min första ordbehandling.



Figur 11.4: IBM massmine 3850. På ett sådant minne kunde SCB någon gång på 70-talet lagra hela sitt aktiva datalager. Det fanns två plockrobotar, som oberoende av varandra kunde hämta cylinderformade band från vilket fack i en honungskaksliknande struktur. Bandet lästes sedan i en fast lässtation ner till något skivminne, där det kunde nås på vanligt sätt. Bortsett från köproblemer tog det några minuter att läsa data från vilken plats som helst i SCB:s lager. Den manuella monteringen av magnetband försvann till stor del.

SCB:s exemplar av denna (eller någon liknande maskin) fyllde ett stort rum i två våningar.

Maskinerna såldes mellan 1974 och 1986. De största modellerna rymde 472 Gbytes.

När de gamla IBM 360/50 stordatorerna hade bytts mot en IBM 370/158 började det komma fler terminaler i kontorslandskapet, ständigt uppkopplade Alfaskop *bildskärmsterminaler*, monokroma och utan grafik. Några gånger kom TV-fotografer till vårt kontorslandskap för att få bilder från en datamiljö med terminaler. Det var bekvämt för dem, för SCB fanns i kvarteret intill TV-huset. För första gången fick jag se fotografer ställa in färgtemperatur genom att sätta ett vitt A4-papper framför den dyra kameran.

Andra terminaler saknade bildskärm, men skrev i stället på värmekänsligt papper, som kliade när man tog på det, och vars skrift snabbt bleknade. Med en sådan och ett *modem* kunde man ringa upp olika datacentraler, t.ex. SCB:s egen eller DAFA:s.

Programmering

Programmerarna fick två testskott om dagen, utom på måndagar och torsdagar då man bara fick ett på grund av service på förmiddagen. Resultatet var en radskrivarutskrift, som visade ett fel åt gången, i värsta fall bara kommafel i JCL-koden.

De flesta programmerare gick runt med hålkortsbuntar, som de hade stansat själva. Förmodligen hade programmerarna så dålig lön, att det inte var lönsamt att lägga ett sådant jobb på ännu sämre betalda stanserskor, eftersom detta skulle skapa förseningar i samband med överlämnandet av uppdragen.

Jag hade ingen utbildning i IBM:s programmeringsmiljö. Att försöka utveckla någonting var hopplöst. Operativsystemet hade tagit 20 000 manår att ta fram. Jag förstod inte dess uppgifter.

Kontrollblocken i operativsystemet hängde ihop på ett så komplicerat sätt, att ett diagram över dessa fyllde en A2-plansch med rutor och pilar. Programmerarna behövde ett antal manualer, alla i nästan A4-format och 8 cm tjocka, som handlade om operativsystem, Job Control Language, PL/1 och inte minst den skrämmande tjocka manualen *Messages and Codes*. Utbildningen till programmerare tog minst ett halvår.

Min chef avrådde mig att söka:

”Om du börjar programmera, så blir du bara fast i en hopplös miljö, och du hinner inte tänka ut någonting intressant. Låt andra skriva kod!”

Andra ville göra det. För programmerare var SCB en bra första arbetsplats. Där fick de vara med om att utveckla många nya system under ett år.

Det fanns alternativ till SCB:s IBM-miljö. Somliga programmerare använde den statliga datacentralen QZ, som låg i andra ändan av kvarteret

nära FOA. På FOA behövde man räkna. QZ hade kapacitet och var välskött. FOA var delägare och hade egen receptionsdisk. En FOA-användare skulle nollställa allt efter sig.

Somliga programmerare på SCB använde QZ för att få tillgång till en bättre IBM-miljö. Men det fanns andra sätt att öka sin produktivitet.

Denna var ju inte alltid så stor. På Nixdorf mätte cheferna programmerarnas prestationen i antalet linjer kod som fotfolket programmerade per dag. Undersökningar visade, att en genomsnittlig programmerare skrev, testade och dokumenterade i genomsnitt 1,5 linjer programkod per dag.

Men om detta var sant, så gällde det att använda programspråk där en linje kod gjorde riktigt mycket. Vad gällde produktionsmiljön kunde man inte välja: SCB hade bestämt sig för IBM:s språk PL/1. Produktionsprogram skulle hålla länge, och de fick inte skrivas i udda språk som ingen behärskade efter några år.

För att bygga prototyper kunde man använda andra språk – vilket som var bäst blev föremål för nästan religiösa tvister. Alla ville frälsa världen med sitt favoritspråk, t.ex. LISP, Prolog eller APL. Varje språk hade förvisso stora fördelar för vissa slag av problem. Däremot var det få personer som behärskade mer än ett av dessa språk, vilket försvårade en rättvis jämförelse.

Jag fann min lycka i APL. Manualen var på två A4-sidor. Svaret fick man direkt i workspacet på terminalen. Koden var utomordentligt kompakt. Den var fylld med konstiga tecken, lästes från höger till vänster, vilket skrämde många. Men det hjälpte mig att utnyttja datorn till att från ett blankt papper på kort tid genomföra beräkningar som ingen drömt om förut. Det var som konstnärligt skapande.

11.3.2 Krav på säkerhet och dokumentation

I samband med jobbet för Skandinaviska Enskilda Banken hade jag hade lärt mig om säkerhet. *Produktionsdata*, t.ex. uppgifter om kundernas tillgång på kontona, var heliga. Ingen obehörig skulle ha tillträde till maskinhall eller bandarkiv. Ingen fick komma åt produktionsdata utan att det loggades vad den personen hade gjort. Loggarna skulle sparas så länge att internrevisorer eller polis man i efterhand skulle kunna utreda brott. Dataintrång skulle upptäckas innan förövaren hade kommit över pengarna och satt på ett plan till utlandet.

Efter varje programändring på banken skulle den nya programversionen granskas och testas på en testdatabas. Först därefter kunde den under omsorgsfull loggning läggas in i produktionen.

Militären hade höga säkerhetskrav av andra skäl.

På SCB var det inte så noga. Filer skvalpade omkring, även om relevansen för någon speciell statistikgrenen inte var uppenbar. Nationalräkenskaperna hade hundratals indatafiler. Man prövade sig fram. Såg det bra ut, så kunde man gå vidare och matcha ihop filerna på ett nytt sätt. Hur körningarna hade gått till, dokumenterades inte alltid, i varje fall inte efter någon gemensam standard. Att hålla utlovade publiceringstider för statistiken var viktigare än att dokumentera produktionen.

Många trötta personer på ämnesavdelningarna definierade en *produktionskörning* som en testkörning som inte dumpade.

Säkerheten inte var så viktig. Vissa statistikgrenar skulle köras en gång om året, förutsättningarna ändrades varje år, det ekonomiska incitamentet till att stjäla material fattades. SCB-anställda trodde att svenskar var hederliga.

Det var fler än jag på min enhet som hade gjort en intressant värnplikt och kände till risken med *röjande signaler*, omnämnd i avsnitt 7.4. Kunde terminalernas bildskärmar stråla ut information?

En kamrat gjorde ett experiment. Han lindade en kabel två varv runt en terminal och satte in den i en gammal svart-vit TV:s antenningång. När han slog på TV:n, stod där med grynig skrift och blinkande cursor:

”Välkommen med logon.”

Alla på enheten gjorde bedömningen att det var osannolikt att någon parkerade en skåpbil med antenner på taket på andra sidan av gatan för att obemärkt avlyssna vår datatrafik. SCB var inte ett militärt mål.

Två speciella skäl fanns för sekretess: Information som påverkade börsen och information av betydelse för rikets säkerhet. Den sista kategorin skall inte definieras här, men, om sanningen skall fram, så var den inte stor.

Säkerheten kunde ha varit högre. Under en resa till USA fick jag höra hur det gick till på National Agricultural Statistics Service. Uppgifterna om potatisskörden påverkade priserna. Alla aktörer på marknaden måste få uppgifterna på samma gång. Ingenting fick läcka ut i förväg. Därför, dagen innan statistiken skulle publiceras stängdes alla telefoner av, dörrarna låstes, medan de berörda fick räkna ut totalerna, skriva rapporter och släppa ut dessa via förutbestämda kanaler. Först därefter fick personalen åka hem.

En annan säkerhetsfråga var beredskapen mot *oförutsedda driftsavbrott*. Långt senare frågade jag chefen för individstatistiken hur länge SCB:s verksamhet kunde ligga nere utan att det var till skada för uppdragsgivarna. Han svarade:

”Två veckor.”

Då tänkte jag:

”Att svara för säkerheten på SCB är lika spännande som att vara amiral i Schweiz.”

11.3.3 Stora körningar

Totalbefolkningen på 16 magnetband

SCB:s register över totalbefolkningen omfattade 8 miljoner människor och poster på 140 byte, vilket blir en dryg Gbyte. Nu ryms detta register sedan flera år tillbaka i primärminnet i en persondator. På 70-talet behövde SCB 16 magnetband för det.

Varje vecka kom ett transaktionsband från Skatteverket. Transaktionsbanden sorterades ihop, och kunde sedan användas tillsammans med det gamla registret. Fyra gånger om året sorterades hela registret om.

Detta tog tid. Det fanns ett begränsat antal bandstationer. Band skulle monteras efter hand. Ännu värre var en körning på två dygn som skulle göras i samband med varje *folk- och bostadsräkning*.

För sådana körningar krävdes *återstartspunkter*, så att hela körningen inte behövde göras om i de fall det blev strömavbrott, fel i någon bandstation, skivminnesstation eller på någon databärare.

Givetvis hade sådana körningar högre prioritet än programutveckling.

Reorganisering av skivminnen

Skivminnena var små. Data på dem förändrades hela tiden. Några poster eller filer togs bort, andra lades till och de nya data kanske inte fick plats i någon ledig lucka utan måste läggas i någon helt annan area. Efter hand blev sökningarna ineffektiva. Skivminnena måste *reorgansieras*. Att de dessutom var otillförlitliga och behövde kompletteras med backuper gjorde inte saken lättare.

De flesta datoranvändare har upplevt att man måste *defragmentera* hårddisken på sin persondator och sett vad som händer då. På SCB:s stordator organiserades sådana körningar av driften i Örebro. De tog lång tid och förorsakade oförutsedda avbrott i testandet.

Emellertid var de flesta körningar på SCB små och inte tidskritiska. Programmeraren hade inga möjligheter att påverka gemensamma skivminnens användning. Jag träffade inga kolleger med intresse av att optimera körningstider.

Sortering

Sortering var ett viktigt problem. Någon hade sagt till mig att hälften av all tid som användes av datorer spenderades på sortering.

Jag vet inte vilket empiriskt underlag som fanns för det, men det stämde med mina föreställningar om den tidens administrativa databehandling. Man

hade ett register på ett magnetband. I en typisk körning skulle registret matchas med en eller ett par filer med transaktioner, och ut skulle komma ett magnetband med det uppdaterade registret och en lista på radskrivare. För att detta skulle fungera, så måste indatafilerna vara sorterade.

Sortering var alltså nödvändig, vanlig och tidskrävande. Det finns en rad olika metoder med olika förutsättningar: Att man kan göra allt i primärminnet, (med hjälp av metoder som jag nu lär mina barnbarn), med två magnetband, (som jag använde på Nixdorf, se avsnitt 10.7.2), med fler magnetband, ju fler dess bättre, eller med skivminnen. Det gav upphov till en rad olika metoder, som jag läste om på SCB i en tjock bok av den store datalogen Donald Knuth om *Sorting and Searching*. Mitt bidrag blev en algoritm för sortering när många processorer arbetade parallellt och den dominerande tiden gick åt till jämförelser mellan poster. Den uppenbara tillämpningen var ***sportturneringar***, vilket jag kommer till i avsnitten 15.2 och 16.6.

Sortering måste implementeras i programvara. IBM gjorde detta på sina Nordiska laboratorier på Lidingö. Där hade en arbetskamrat, Bertil Steinholtz, arbetat. Han var en av de mest gudabegåvade programmerare jag någonsin träffat, klar och tydlig när han beskrev metoder och lyfte fram problem. Han berättade om hur IBM:s sorteringsprogram valde bland alla bra algoritmer och tog den som bäst passade hårdvarans förutsättningar.

Sorteringsprogram var ett konkurrensutsatt marknadssegment. SCB köpte en programvara som hette Syncsort, som finns ännu i dag. Det skulle vara billigare och effektivare än IBM:s sorteringsprogram.

Hur skulle man bevisa det? Det fanns i IBM:s operativsystem ett sätt att mäta CPU-belastningen, vilket skulle tjäna som underlag till interndebitering. Men i rättvisans namn skulle man undanta den tid som processorn vistades i *privileged mode*, t.ex. för att göra saker för operativsystemet, som inte enskilda projekt skulle belastas med. Elaka tungor sade att Syncsort inte var effektivare än IBM:s sorteringsprogram, men att det lurade SCB:s debiteringsalgoritm på ett skickligare sätt.

11.4 Tabulering och databaser

I de tre närmaste avsnitten skall jag berätta om produkter som min enhet P/DBM på SCB utvecklade.

Enheten skulle vara en diskussionspartner för verksledningen. Den skulle också ha överblick över databehandlingen och hitta det gemensamma i statistikgrenarna som samlats från så många håll. Den skulle också ta fram gemensam programvara som kunde utnyttjas av många ämnesenheter. Detta skedde i konkurrens med ämnesenheter och datamaskincentralen. Verksled-

ningen kunde inte mycket om databehandling och ville ha information från flera håll. Man hade råd med sådant dubbelarbete på den tiden.

Ett resultat blev *tabuleringsprogrammet* TAB 68, vilket antydde en viss försening, eftersom jag kom till SCB 1974. Dessutom skulle man göra en *databashanterare*, inte för databaser med poster som ständigt ändras, utan en som hanterar statistiska tabeller.

Generellt är databashantering ett svårt problem, som brukar lösas av kommersiell programvara. Sådant programvara måste vara effektiv, varför man på den tiden skrev i assembler, vilket även gällde storbankernas system. Ändå måste man ha stora datorer för att klara av uppgiften. Databasen skulle ha ett snyggt användargränssnitt. På den tiden betydde detta *inte* grafiska färgskärmar, styrda av pekdon som möss, och absolut inte pekskärmar, utan terminaler med nålskrivare som skrev på värmekänsligt papper. På tangentbordet skulle man knappa sig fram i en dialog, där datorn föreslog ett antal numrerade alternativ och användaren svarade med en tal eller intervall.

När användaren hade preciserat sina önskemål, skulle den statistiska databasen skriva ut den beställda tabellen, antingen på terminalen eller på en radskrivare i Örebro.

För att testa sådana idéer på chefer och användare gjordes en *prototyp* av dialogen. Denna skrevs på en maskin PDP-10, som var en stordator som tillverkades av Digital Equipment Corporation (DEC) vid slutet av 1960-talet. Maskinen, som stod på den statliga datacentralen DAFA, användes mycket av forskarna på FOA. Maskinen var avsedd för terminalhantering och dialogprototypen skrevs i LISP. Resultatet blev fort färdigt, och marknadsföringen kunde börja. Man ville ha statistikkonsumenternas syn på att få information via terminal som komplement till papperspublikationer.

Jag fick vara med om demonstrationer ute i landet. För detta behövde SCB:arna ta med en terminal med nålskrivare, ganska lätt, men också ett *modem*, som konverterade digitala signaler i dator till toner på telenätet och vice versa. Den tidens modem klarade uppladdning med 300 bit/s, vilket räckte bra när man skrev text, och nedladdning med hela 1200 bit/s – jämför med dagens bredband på 100 Mbit/s. Modemet, förpackat i en plåtlåda med 10 liters volym, var tung som bly. Utrustningen fick plats i en sovkupé. Den tog en stund att montera upp.

Därefter kunde vi ringa upp modempoolen på QZ. Hur mycket vi än hade förklarat saken, var det alltid någon i auditoriet som blev förvånad, när det i stället för tabeller kom fram tabellskelett med asterisker i stället för tabellvärden. Då kände jag mig billig.

Reaktionerna var trots missförstånden tillräckligt positiva för att utvecklingen kunde fortsätta med den verkliga databashanteraren. Programmet skrevs i IBM:s högnivåspråk PL/1, för att kunna underhållas i framtiden.

Det fanns svårigheter. Rymdes databasen i de vanliga skivminnena, eller måste man använda massminnet? Hur skulle användarna reagera, om det dröjde 5 minuter eller längre från färdig beställning till det att tabellen kom fram?

En annan fråga var om beräkningskapaciteten skulle räcka till. Jag insisterade på att få genomföra ett prestandatest. Jag tog reda på alla terminaler som fanns inom SCB. Det var hela 13 stycken tillsammans i Stockholm och Örebro. Dessa terminaler bemannades och personerna instruerades att koppla upp sig successivt vid givna tidpunkter. All annan belastning av maskinen togs bort. När fyra terminaler hade kopplats upp, storknade stordatorn av överbelastning, och försöket fick avbrytas.

Var den trånga sektorn var, fick jag aldrig reda på. Vi var tidigt ute. Många saknade erfarenhet av liknande projekt.

Så småningom flyttades hanteringen av dialogen ut från stordatorn till persondatorer.

Även om genomslaget på SCB inte var totalt, långt därifrån, så var projektet ändå framgångsrika. Programvarorna användes på andra centralbyråer, som fritt utväxlar programvara med varandra. De såldes även till andra kunder utomlands. Kuwait hade köpt TAB 68 före 1990, men förlorat programvaran under Kuweitkriget. Efter kriget reste SCB-tjänstemän ner och installerade om programvaran för en obetydlig kostnad.

11.5 Datorgrafik

Enheten P/DBM skulle söka ny teknik och hitta användningsområden inom verket. Alla var nyfikna på nyheter. I mitten på 70-talet fick vi se en grafisk terminal (figur 11.5) och en grafisk skrivare, där bläckpennor av olika färger ritade räta linjer mellan givna punkter på ett papper. Bokstäverna blev kantiga på det sättet. Hela ytor kunde inte täckas med färg.

Vad skulle SCB använda en grafisk terminal till? Hur skulle grafiken komma in i produktionen? Det tänkte jag inte på, utan jag satte igång att leka.

Programspråket APL var bra för matrisoperationer. Med sådana kunde man vända och vrida på kroppar ur olika perspektiv.

Jag bestämde mig för att rita *platoniska kroppar*, som kuben och tetraedern, och *arkimediska kroppar*, varav en är som en vanlig fotboll, sydd av 5-hörningar och 6-hörningar. Det var en rolig matematisk övning att bevisa att det inte fanns mer än fem olika platoniska kroppar och 13 arkimediska kroppar (varav två par är olika sina spegelbilder) plus två oändliga familjer. Med litet möda bevisade jag också att alla dessa kroppar fanns.



Figur 11.5: Tektronix-terminal 4014. Man kunde dra linjer från och till någon av $1024 \cdot 1024$ pixlar, enormt på den tiden. Bilden låg i fosfor i katodstråleröret, så man behövde inte använda dyrt minne för bilderna.

Terminalen var svindyr, kanske 80 000:-, men vi köpte den begagnad. Skärmen hade roterats ett halvt varv för att ta bort det slitna övre vänstra hörnet, och en linjeskrivare.

Jag byggde de platonska och arkimediska kropparna i papp, lät barnen måla dem med lackfärg och hänga upp dem i köket hemma. Några gjorde jag i glas och använde som lampor. På jobbet ritade jag bilder som figur 11.6 på den grafiska terminalen och den grafiska skrivaren.

Jag fick anledning att fundera över vilka kanter man inte skulle se om kroppen var ogenomskinlig. Det var en lek, men också ett lärospån för den teknik som nu finns i TV-spel, där man vandrar runt i en tredimensionell värld och ser åt olika håll och vissa sidor är dolda.

Men jag glömde inte var jag arbetade. Jag tyckte att det var upprörande att det inte fanns ett enda diagram, inte en enda kurva i SCB:s flaggskepp, Statistisk Årsbok. När tekniken fanns, så var det väl bara att använda den?

Jo visst, sade enhetsledningen, men ett grafiskt programpaket kostade 300 000:- i 70-talets penningvärde. Enheten försökte skaffa det, men fick inga pengar för ändamålet.

Det var ynkligt, tyckte jag. Varför kunde vi inte programmera själva? Terminalen och skrivaren hade korta manualer som talade om vilka tecken



Figur 11.6: En arkimedisk kropp. När SCB ville prova grafik ville jag leka. Jag använde APL för att rita platoniska och arkimediska kroppar (varav fotbollen är en) på en grafisk terminal och en linjeskrivare.

Bilden visar den största arkimediska kroppen. Den är inte lämplig att använda som fotboll på grund av de många kanter som måste sys eller svetsas. Kroppen visas i perspektiv på nära håll. De tunna blå linjerna är skynda.

Jag tangerade problemet: Hur gör man världens rundaste fotboll? VM-fotbollar brukar baseras på arkimediska kroppar, antingen kuben eller dodekaedern, men med krökta begränsningslinjer. Det är inte säkert att rundast är bäst, för med konstigt luftmotstånd kan bollens bana bli oförutsebar.

Det är inte precis vad som behövdes i statistikproduktionen, men det är kul att ha gjort en sådan figur redan i början på 70-talet. Bild: Författaren.

man behövde för att dra linjerna. APL kunde räkna ut koordinater så att diagrammet skulle passa in på papper. Jag såg, att man på SCB ritade punkt-diagram, linjediagram och diagram med fyrkanter på eller bredvid varandra. Man kunde fylla rektanglar med streck- eller rutmönster. På någon månad gjorde jag ett programpaket i APL som ritade sådana diagram, givet någon fyrkantig datamängd. Paketet påminde litet om vad man kunde åstadkomma i Excel, fast bara i två dimensioner och att ytor inte kunde fyllas helt utan bara markeras med olika mönster.

Jag ritade några enstaka prover, och åkte till datacentralen i Örebro, som hade köpt en likadan skrivare, för att rita befolkningspyramider för samtliga län och hela riket.

SCB hade fått en ny generaldirektör, Lennart Nilsson. Han besökte varje enhet på SCB. Inför hans besök på min enhet lade jag upp prover på mina diagram på ett bord. Han frågade genast, när han kunde se sådana diagram i produktionen.

Men det kunde vi inte lova. Ingen annan använde APL. Programsystemet var inte dokumenterat. Det var hårt knutet till just denna Tektronix-skrivare. Produktionsförloppet var inte klarlagt. Jag kunde inte samarbeta, och jag kunde inte tala för programmet inför enhetsledningen. Så det blev ingenting, inget inköpt och inget hemmagjort programsystem. Grafiken på SCB dröjde länge än.

11.6 Röjande

11.6.1 Gammalt problem i ny tid

Statistiken är ett redskap för makthavarna i ett samhälle. Samhället definierar vissa fakta som hemliga. Vad som är hemligt varierar i tid och rum.

När Tabellverket, en föregångare till Statistiska Centralbyrån, inrättades 1749, så var det inte *individens* sekretess det viktiga – alla visste ändå allting om sina grannar – utan att hålla *summorna* hemliga: Hur många människor bodde i Sverige? Hur stor armé kunde Sverige sätta upp?

Under 1970-talet var det i stället individen som skulle känna sig säker på att inte avslöjas, medan medborgarna i demokratins namn skulle känna till samhällets tillstånd i stort.

I 1970-talets Östeuropa liknade synen på statistiksekretess mest den svenska synen på 1700-talet.

För SCB var *enskildas förtroende* viktigt för att verket skulle få in uppgifter från allmänheten. Därför skulle sekretess råda beträffande individuppgifter lagrade på SCB. Så litet som möjligt om enstaka individer och

företag skulle läcka ut via publicerade tabeller, uttag ur databaser eller ur avidentifierat material på individnivå.

Denna grundläggande statistiska princip skulle anpassas till att alla data fanns i maskinläsbar – och förhoppningsvis också överskådlig och lättåtkomlig – form.

Tekniker för hur sekretessen skulle bevaras togs fram i ett projekt i vilket jag deltog.

11.6.2 Röjande i tabeller

Före datorernas tid, innan det fanns lättillgängligt maskinläsbart material på mikronivå, var det egentligen endast en kontroll man behövde göra när man skulle sekretessgranska tabeller: att statistikanvändaren inte kunde känna igen enstaka individer eller företag från tabulerat material, om användaren med hjälp av detta kunde dra slutsatser om något känsligt variabelvärde hos den enskilde.

Detta var inte svårt när tabellplanerna var fasta år från år. Man hade en regel att om det bakom en tabellcell bara fanns en eller två individer, riskerade dessa att röjas, så en sådan cell skulle döljas, och siffran ersättas med ett streck. Men om det fanns en rad- eller kolumnsumma, så måste också någon annan cell i motsvarande rad eller kolumn döljas. Även de nyligen undertryckta cellerna måste döljas. Se figur 11.7.

2	3	7	12	-	3	7	12	-	-	7	12
4	3	8	15	4	3	8	15	-	-	8	15
5	6	9	20	5	6	9	20	5	6	9	20
11	12	24	47	11	12	24	47	11	12	24	47

Figur 11.7: Skydd mot röjande i tabell. Ett exempel.

I denna tvådimensionella tabell med summor nere och till höger är cellen längst upp till vänster är 2, vilket kan vara farligt, och cellen måste undertryckas, som i den mittersta tabellen. Då måste också konsekvensundertryckningar göras, som i tabellen längst till höger. Undertryckningarna har valts så att den sammanlagda undertryckningen blir så liten som möjligt.

Det är lätt att kontrollera att den från början undertryckta cellen med ledning av den högra tabellen kan ha värden mellan 0 och 5.

I en endimensionell tabell med minst en känslig cell blev det alltså minst två undertryckningar, i en tvådimensionell tabell minst 4 undertryckningar, i en tredimensionell tabell minst 8 undertryckningar, och så vidare. Databasen tillät uttag av fyrdimensionella tabeller.

Undertryckningarna skulle göras så att de dolde så litet information som

möjligt men så att det ändå rådde en osäkerhet beträffande de känsliga cellerna.

Detta krav ledde till ett matematiskt problem, *linjärprogrammering* som var lätt att formulera och kunde lösas med standardmetoder. Skyddet skulle införas i den regionalstatistiska databasen, där statistik över delar av kommuner publicerades.

I denna databashanterare tillkom en ny svårighet: Användarna bestämde själva tabellernas utseende. Om man tänker på uppgifter om individerna som obekanta, och alla tänkbara tabeller som ekvationer med summorna i högerleden, så fick man ett ekvationssystem med hur många ekvationer som helst men med ett begränsat antal obekanta. Det systemet borde ha en entydig lösning. Alla underliggande tabellceller var i fara.

Det var inte självklart hur användarnas frihet skulle regleras. Systemet kunde inte komma ihåg alla tabeller som tagits ut.

Ändå måste problemet hanteras. Jag behärskade inte produktionsmiljön, kunde själv inte PL/1, som användes i databasen, och jag avskydde att programmera i verklig miljö. Jag specificerade uppgiften i programspråket APL, som var väldigt kompakt. Prototypen fungerade efter en vecka.

Programmeraren som fick uppgiften tog ett halvår på sig att göra produktionsversionen. När den var klar visade det sig att röjandekontrollen tog dubbelt så mycket räknekapacitet och därmed kostnad för kunden som själva uttaget.

Jag läste igenom koden och föreslog förbättringar. Efter ytterligare någon tid fungerade det, och kostnaden för röjandekontrollen var bara hälften så stor som den totala kostnaden för uttaget.

Praktiska prov visade däremot att de granskade uttagen var värdelösa, eftersom för mycket information hade undertryckts.

Dessutom ringde en kund som hade fått köra gratis och berättade att han hade kringgått undertryckningarna genom systematiska uttag, något som jag visste om men hade tvingats acceptera.

Misslyckandet var alltså fullständigt: Utvecklingen hade tagit lång tid, uttagen blev för dyra, informationen blev värdelös, och skyddet hade inte haft någon effekt på sekretessen. Jag tappade all lust att jobba med forskning hur man bäst skall förstöra information och kanske, kanske göra det litet svårare för någon angripare. Lusten att publicera något försvann. Dessutom – jag hade tidigare misslyckats i den akademiska världen. Varför fortsätta med sådant?

Men det fanns en fortsättning. Problemet att skydda informationen försvann inte. I andra länder bedrev man forskning och utveckling inom området.

Långt senare, på en restaurang i Ottawa, Canada, talade jag med en statistiker från Nederländerna. Han erbjöd mig att vara med i ett projekt

som skulle utveckla programvara för persondatorer som skulle utföra röjandekontroll på tabeller. Tiden hade gått, SCB hade inte längre resurser till egen utveckling, så det var ett tillfälle för mig. Jag skulle få arbeta med kunniga människor.

Tyvärr var jag för bekväm för att vara med. Jag hade måst tjata på min chef för att betala SCB:s andel i projektet. Dessutom måste jag skriva tekniska förslag och programmera i en omgivning där man verkligen ville få resultat.

Den holländska programvaran för röjandekontroll blev färdig, och de statistiska centralbyråerna delar fritt programvara med varandra. Tiden hade gått, och jag behövde vara klok. Jag hade bett om att få resa litet grand i slutet av min bana, och det beviljades. Det blev några konferenser i USA och fyra resor till Eurostat i Luxemburg. En av resorna var till en arbetsgrupp om knappt tio personer som skulle behandla röjandefrågor. Jag märkte snart, att det var bara jag och en till i rummet som visste vad vi pratade om, så jag fick ta det litet försiktigt. Efteråt kom en rapport till min gode vän och f.d. chef Bo Sundgren, figur 15.1, om mötet. Rapportören sade, att jag var en god diplomat, vilket förvånade alla.

Jag fick tillfälle att lära upp en ung doktor i statistik om röjande och skriva ett kompendium tillsammans med henne. Det är en nåd för en gammal tjänsteman att få lära upp en efterträdare.

Vi skulle introducera den holländska programvaran. Det var inte lätt. Man var konservativ på SCB. På enheten för befolkningsstatistik svarade man mig:

”Vi har hållit på med statistik sedan 1749. Hittills har det inte behövts någon statistisk röjandekontroll. Då behövs det inte nu heller.” Jag kan inte jobba ihop med människor med den inställningen.

En insats kunde jag göra: Jag hade hört talas om en forskare som skulle doktorera i statistik på röjande. Någon gång hade han velat ha aidentifierat individmaterial från SCB. Jag ringde upp honom och frågade om han fortfarande ville ha det, ringde upp ämnesenheten och övertygade verksjuristen att detta fall hamnade under reglerna för utlämnande av aidentifierat material till forskare. Doktoranden fick sina data. Efteråt sade han att utan det materialet hade det inte blivit någon avhandling. Jag blev bjuden på disputationsmiddagen och fick sitta vid honnörbordet. Tänk att några telefonsamtal gav ett sådant resultat!

11.6.3 Kryptering, aidentifiering och förstöring

I avsnittet 11.1.7 beskrevs några uppgifter för att bevara allmänhetens förtroende. Den andra uppgiften som skulle följas upp av min enhet var säkerheten

i lagrat material.

Verket ville ha ett arkivstatistiskt system där de dyrt insamlade materialen skulle kunna återanvändas i undersökningar som man ännu inte hade tänkt på. Allt skulle ligga i databaser, tillgängliga via databashanterare som skulle utvecklas senare. Återanvändningen skulle bli billig.

I högtidliga stunder talade man om SCB som en del av nationens kollektiva minne. Ingen borde hindra framtida forskare att undersöka vad som var rimligt och intressant för dem. Lagring hade blivit billig. SCB var sin egen arkivmyndighet och kunde genomföra sin egen gallring. Statistiksekretessen för enskilda gäller i 70 år, så någon risk för enskilda skulle inte finnas, eftersom de äldsta databanden var från 1960-talet.

Datainspektionen hävdade å sin sida, att hemliga data alltid läcker ut förr eller senare, att man inte kunde lita på att staten var och skulle förbliva god mot sina medborgare, att en statistisk myndighet alltid måste redovisa sina behov av data i förväg och hålla sig till de redovisade behoven, och att, när en statistisk undersökning var klar, så skulle primärmaterialet i första hand förstöras och i andra hand avidentifieras.

Mot detta hävdade SCB, att även om avidentifiering hade genomförts, så kunde materialet ändå *återidentifieras* med större eller mindre säkerhet. Ett annat alternativ var att kryptera personnumren.

För detta ändamål hade P/DBM tagit fram en algoritm för kryptering av personnummer. Den var kryptologiskt avancerad, tack vare att personer på enheten tidigare hade arbetat för militären. Den byggde på Galois-teori, som jag med möda förstod. Det gällde att uppskatta risken för återidentifiering.

11.6.4 Återidentifiering

Problemet gällde hur lätt det var att identifiera en individ när identiteten, t.ex. personnumret, saknades i en fil på individnivå. Vi kallade det för *bakvägsidentifiering*, men eftersom vi inte publicerade oss slog inte termen igenom, utan det kallades för *återidentifiering* (*reidentification*). Det gällde att uppskatta hur många och hur finfördelade variabler det behövdes, dels för att identifiera ett fåtal individer, dels för att identifiera en betydande andel av filen.

Alla förstod direkt att en mycket rik person kunde identifieras om inkomst eller förmögenhet fanns med, men

”Vad gjorde det?”

tyckte många efter studentrevolutionens år 1968. Om, å andra sidan, ett register innehöll många detaljerade variabler, så skulle nästan varje person vara unik. Det intressanta var mellanlägena.

Det var lätt att uppskatta ”antalet fack” som man kunde stoppa en individ i, om alla variabelvärden var lika sannolika, och de olika variablerna var oberoende. Min chef hittade på ett enkelt sätt att uppskatta risken för identifiering för variabler med ojämn fördelning, om variablerna var oberoende. Med hjälp av denna enkla regel kunde man uppskatta andelen som identifierades av en viss variabelkombination.

Teorin skulle testas mot verkligheten. Då gällde det att anta vad en angripare kunde veta. Vi antog, att angriparen hade kännedom om innehållet i Registret över totalbefolkningen, *RTB*. Vi tog en urvalsundersökning, Undersökning om levnadsförhållanden, *ULF*, förde på variabler från RTB med olika förenklingar, t.ex. vad gällde inkomst- och åldersklasser, sorterade på denna pseudoidentitet och räknade matchningar. Antalet matchningar stämde hyfsat med teorin. Därmed kunde vi förutse hur grova klassindelningar man skulle ha för att inte alltför många individer skulle identifieras.

11.6.5 Hotad med fängelse

Dessa resultat skulle presenteras vid ett möte med Jan Freese, då byråchef, sedan generaldirektör på Datainspektionen. Till hans ära hade avdelningschefen ordnat fram kaffe med färska wienerbröd.

Under min föredragning avbröt Freese mig med att säga försöket hade inneburit en samkörning mellan ULF och RTB, och för en sådan samkörning fordrades Datainspektionens tillstånd, annars var körningen att räkna som grovt dataintrång, vilket skulle ge två års fängelse.

Jag blev ganska upprörd. I stället för att sakligt granska argument, förutsättningar och resultat i en vetenskaplig diskussion, talade Freese maktspråk och skrämde mig med fängelse. Vad var motivet? Hade Freese misslyckats när han tidigare var anställd på SCB? Ville han ge igen för gammal ost?

Jag tänkte raskt på vad jag skulle svara. Jag kunde säga att jag var beordrad att göra samkörningen, om jag alls hade något att göra med den, eftersom en programmerare hade gjort jobbet efter mina anvisningar, och att det troliga var att någon chef till mig skulle sitta inne. Jag kunde också hävda, att någon samkörning inte hade ägt rum, eftersom ULF redan tidigare fått sina variabler från RTB, och att mina körningar



Foto: Roger Vikström

Figur 11.8: Jan Freese hotade mig med två års fängelse under pågående föredragning.

Bild: <http://computersweden.idg.se/2.2683/1.124357>.

låg inom ramen för tidigare tillåtna samkörningar. Men detta skulle vara att komma ut på för mig okänd mark, så jag svarade bara:

”Det var tråkigt. Saken verkar komplicerad, men det finns tre jurister i rummet, och om frågan ändå skall avgöras i domstol, så är det väl lika bra att lägga fram alla fakta nu? Jag fortsätter direkt.”

Och det gjorde jag, som om jag blivit avbruten av en näsvis elev.

Mötet slutade med att Freese och avdelningschefen på SCB diskuterade om dataintrånget var grovt eller inte, och om fängelsestraffet skulle vara två eller ett halvt år.

Efteråt tyckte min chef att det hade gått bra, och han lovade skämtsamt att han skulle hälsa på mig i fängelset.

Fler ämbetsmän på SCB tyckte också om föredragningen, så min chef och jag fick en studieresa till den norska centralbyrån. Själv fick jag hålla ett föredrag om återidentifiering på Norddata-konferensen i Helsingfors, med Freese som uppmärksam åhörare.

Det föredraget höll jag, så vitt jag minns, på svenska, vilket på den tiden accepterades vid nordiska sammankomster. Under senare år blev konferensspråket engelska på nordiska sammankomster.

Det var synd, tyckte jag. I gymnasiet lärde vi oss litet danska och norska, läste Holberg, Ibsen och Runeberg. Hemma hörde vi på norska gudstjänster på söndag morgon och danska predikningar på söndag eftermiddag, och vi lärde oss flera av Fänrik Ståls sägner utantill. Jag hade rest som kungastipendiat i Norge i tre veckor. Somliga hade hoppats på en nordisk försvarsunion efter kriget, men det blev ju inte så. Litet nordiskt samarbete fick jag ändå uppleva många år senare på Eurostat i Luxemburg.

11.6.6 HIV-register

Det blev en artikel om återidentifiering i Statistisk Tidskrift, men tyvärr inte så mycket mer. Jag skrev om artikeln på engelska, men den blev liggande. Ändå hade jag fått ett rykte om mig som expert på statistiska röjanden.

Uppdragen var sällsynta på min enhet på SCB. Men på något sätt fick HIV-läkaren Jan-Olof Morfeldt tag på mig, så jag fick besöka Smittskydds-institutet.

Problemet var hur man skulle få patienter med HIV att söka vård och hur deras journaler skulle föras. Patienterna hade en välgrundad fruktan att bli registrerade i onödan, i en tid när ingen bot fanns för HIV-smittade, och dödligheten i AIDS var 100 %. Rädslan hos allmänheten var så stor att de smittade isolerades socialt. Det förekom till och med förslag om smittskyddskontroll vid gränserna, karantäner och att alla HIV-smittade skulle interneras

i Jämtland, allt för att friska svenskar skulle kunna fortsätta med riskfritt sex.

För att patienterna skulle våga komma till undersökningar och rådgivning kunde vården inte använda personnummer. HIV-specialisterna hade ett förslag om provisoriska identifierare. En variabel var moderns andra förnamn, för patienterna väntades känna till det, särskilt som homosexuella män brukade ha goda förhållanden till sina mödrar. Jag skulle granska förslaget till identifierare och avgöra om hur säker identifieringen var.

Jag tyckte att deras förslag var rimligt. Efteråt ringde en journalist från Svenska Dagbladet till mig och frågade, först om inte denna identifierare var så exakt att den riskerade att kränka patienternas personliga integritet, och sedan om inte identifieraren var för grov så att patienterna riskerade att blandas samman. På båda frågorna svarade jag att identifieraren var välavvägd.

11.6.7 Ersätta personnummer?

Frågan om att ersätta personnummer kom upp ungefär vart tionde år. Slutsatsen blev varje gång: Personnummer är för få att kryptera med någon säkerhet, ålder och kön måste ändå finnas med, återidentifiering är ofta möjlig, att helt byta ut personnummersystemet skulle vara för dyrt, och man kan inte begära att människor skall kunna hur många nummer som helst utantill.

I USA hade medborgarna i stället för personnummer ett Social Security Number i vissa register. Ägarna försökte hålla sina nummer hemliga, av rädsla för ID-kapningar. På 70-talet fanns knappast det problemet i Sverige, trots den vidsträckta användningen av personnummer.

Detta har ändrats. ID-kapningar har blivit allt vanligare. En orsak: Många fler transaktioner görs utan personliga besök på pastorsexpedition, bank, post eller andra institutioner. Öppna brevlådor på landsbygden och villaområden utgör en säkerhetsrisk. Sverige liknar allt mera andra länder.

11.7 70-talsdebatt i dagens perspektiv

Integritetsdebatten på 70-talet känns i dag oändligt avlägsen. Politiska, sociala och tekniska realiteter var helt annorlunda då.

Det rådde *kallt krig* med nukleära hot. Statlig övervakning var en icke-fråga. Före IB-affären rådde oskuld i den allmänna debatten. Att dra upp sådana frågor i ljuset var landsförräderi.

Det fanns en svensk tradition av *förtroende för myndigheter*. Sverige hade inte varit i krig, inte mobiliserat en armé av ungdomar att gå mot lidande och död, och utbildningsväsendet var effektivt, stabilt och öppet för alla samhällsklasser. Övergrepp mot t.ex. samer och romer förekom, men inte alls som i Nazityskland.

Det fanns en kvarvarande *social kontroll* från det gamla bondesamhället och idealistisk socialdemokrati. Det var ett mildare debattklimat.

Myndighetskontakter krävde *personliga besök*, vilket försvårade ID-kapningar.

Det fanns ett *fåtal stora dataanvändare*. Även de största datorerna var inte lika kraftfulla som en modern persondator, vare sig det gällde beräkningskapacitet, lagring eller dataöverföring.

Det fanns *inget internet* utanför en smal universitetssektor. Det som lilla som fanns hade en eländig kapacitet – säkrast att köra sent på natten då Atlantkabeln var minst belastad – och ägnades åt kunskapsöverföring – enbart text – forskare och studenter emellan. Nätet ansågs vara ädelt och självsanerande och skulle skyddas för kommersiella krafter.

Säkerhetstänkandet var enklare. Under det sena 70-talet satte företagen inte längre datorer i skyltfönster för att visa att företaget låg i framkanten på den teknologiska utvecklingen. Det var mindre komplicerat att skydda en datacentral, när kopplingen mot omvärlden bestod av en pool av modem om 1200 bit/s med ett begränsat antal användarkonton. Datamedia var tyngre och skrymmande. Edward Snowden hade fått det jobbigt att föra ut sina stora material.

Hacking av stora maskiner var en sport. Det var snillen som arbetade, mera än medelmåttiga *crackers*, som på nätet sökte efter redan upptäckta säkerhetsluckor på nätet, tillsammans med program som exploaterade sådana luckor.

SCB målades ut som bov av de borgerliga, som inte på länge känt behovet av statistik.

Alla profetiska varningar om *övervakning* har överträffats med råge. Inte bara samhället, utan också mäktiga grupper och t.o.m. tekniskt skickliga privatpersoner kan övervaka. Alla har GPS i sina telefoner, och dessa kan spåras med stor noggrannhet. SL:s biljetter i Stockholms län kan registrera varje resa och lagra dessa i månader. *Övervakningskameror* blir allt vanligare för att bekämpa terrorbrott.

Det mesta köps, om inte alltid över nätet, men i alla fall med kontokort. *Riktad reklam* kommer så fort man köpt något på nätet eller med hjälp av något kundkort. Enskilda personer kan utan stora resurser spåras, hotas, jagas.

Inte bara staten, utan också privata företag tar fram inkomststatistik på

små områden. Sajter som *hitta.se* ger statistik över inkomster, partisympatier och surfande på små områden, och illustrerar med kartor, gatubilder eller drönarbilder.

På 1970-talet var man rädd om *privatlivets helgd*. Nu lägger många ut detaljer om sig själva på sociala medier. Dessa används för att sprida hat, förtal, nakenbilder, utan att någon effektivt beivrar brotten. Förtalet har effektiviserats in absurdum.

Sekretessen kring *sjukhusjournaler* har diskuterats i avsnitt 2.3.10.

E-post är det normala sättet att kommunicera, men är sällan hemligare än vykort. Hur mobilsamtal och SMS kan spåras lärs ut i varje modern deckare.

Den som bryr sig *kan* skydda sig. Betalningar kan bli helt anonyma med *bitcoin*, e-post och filer kan krypteras med *PGP* (Pretty Good Privacy) och spåren av surfande kan sopas igen med *Tor*.

De sista åren har datatrafiken blivit allt mera krypterad. Procenten av *uppklarade brott* sjunker. Terroristerna är inte längre, som Usama bin Laden var, helt hänvisade till kurirer.

Den svenska modellen byggde på svenskars förtroende för myndigheterna. Med långvarig invandring är detta förtroende inte lika utbrett. I förorter kastar man sten, inte bara på poliser, utan också på brandmän och ambulanspersonal.

Den stora användningen av personnummer, t.ex. på SL-kort och Nordeas konton, har minskat något. Samtidigt har antalet ID-kapningar blivit fler. Polisen har med dåliga skäl och utan ordentlig gallring registrerat romer.

Säkerheten i dataregister vågar ingen inte lita på längre. Förut var data-centralerna isolerade, utan koppling till omvärlden och datamedierna tunga och skrymmande. Hemliga dataregister läcker alltid ut, frågan är inte *om* utan *när*.

En angripare kan smuggla med sig stora filer på ett litet USB-minne. Ingen vet i vilket land data lagras. Alla datorer är anslutna till Internet. Säkerheten är svårbedömd. Dokument i massor har stulits från de hemligaste anläggningar, som Edward Snowden gjorde från NSA. Skadlig programvara tillverkas inte längre av begåvade pojkar för nöjes eller ärans skull, utan har blivit ett redskap för industrispionage och främmande makters underrättelsetjänster. Tidigare busstreck har förvandlats till vapen i skymningsläge och krig.

Ibland är jag rädd. Skurkarna tar över våra datorer, ordnar massiva Denial of Service-attacker:

Inom datasäkerhet är en denial-of-service (DoS) attack en attack mot ett datasystem i syfte att hindra normal användning av systemet. Den vanligaste angreppstypen är överbelastningsattack, där systemet kom-

mer att använda någon knapp resurs (nästan) enbart till att hantera data genererat genom attacken.

— — —
En DDoS-attack (Distributed Denial of Service attack) är en teknik som används genom att ett stort antal datorer deltar i attacken. Den kan därmed inte effektivt avvärjas genom att begränsa trafiken från enskilda IP-adresser.

Wikipedia, Denial of Service

Internet är inte designat med tanke på säkerhetsproblem på denna nivå. Inte heller är det tänkt för dagens stora användning.

En olycka händer så lätt:

Barnet kan oavsiktligt släppa in virus, maskar, zombier, trojanska hästar eller annan skadlig kod i datorn - antingen genom att öppna en konstig e-postbilaga eller genom att ladda hem otillförlitlig kod från en webbsida.

www.symantec.com/region/se/corporate/child_safety_online.html

och det gäller inte enbart barn. De flesta datorägare är antingen slarviga, okunniga eller omedvetna. Operativsystemen i persondatorer, surfplattor, telefoner och internetanslutna prylar är mer eller mindre osäkra.

Det finns många onda människor, organisationer och stater i cybervärlden. Måste man vara en ung, duktig, försiktig vuxen med expertkunskaper för att kunna använda Internet på ett säkert sätt? Kan Internet förbli ett användbart och någorlunda säkert ställe för gemene man?

11.8 Symmetriska kryptosystem

11.8.1 Data Encryption Standard

När det blev uppenbart att kryptering av *personnummer* var ett spel för galleriet, eller snarare Expressen, tänkte jag att det var bättre att höja säkerheten genom att kryptera *hela filer*.

Det var långt före tiden då man kunde köpa krypteringsprogram över disk. Det var långt innan man kunde ställa om några parametrar i Windows för att kryptera. Det var långt innan man kunde köpa en USB-sticka för 50:- och få sina filer krypterade där.

Men ändå – när man hade datorer, så var det lätt att kryptera. Vem som helst kunde hitta på svåra system, som verkade omöjliga att knäcka.

Man hade också möjlighet att lagra långa nycklar. Man behövde inte lita på minnet.

Å andra sidan var datorerna så kraftfulla så att man kunde använda dem för forcering av svåra krypton.

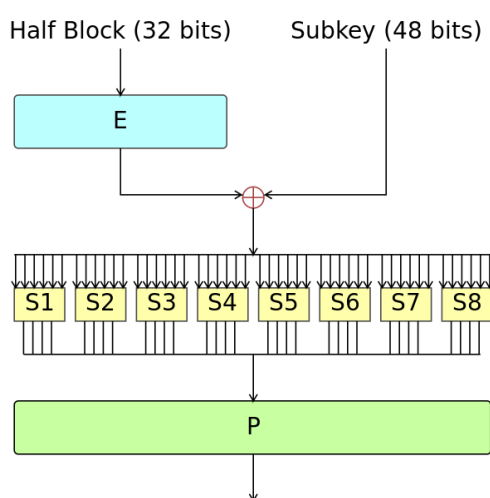
En enda extra databit i nyckeln fördubblar antalet möjligheter att prova (om det är den enda möjligheten till forcering), medan den extra biten ger obetydligt mer arbete vid kryptering eller dekryptering. Därför betyder betydde starkare datorer att de flesta krypteringsmetoder blir säkrare: Starkare datorer gör det möjligt med många fler bitars nyckel under kryptering och dekryptering, men många fler bitar betyder att det blir exponentiellt mycket svårare att forcera. Även företag och t.o.m. privatpersoner kunde alltså med tiden få en stark kryptering.

Kryptospecialister insåg att det inte räckte att hålla krypteringsmetoder och kryptoapparater hemliga. Så fort en apparat hade kommit ut på militära förband, så räknade experterna med att fienden kunde få tag på den och börja forcera. I stället måste man lita på att *metoden* var stark. Hur skulle man kunna veta det? Räckte det med att låta de egna nördarna prova sina krafter på nya system? Var det inte bättre att göra metoden offentlig så att *alla* bra matematiker fick försöka angripa den?

Resultatet av sådana tankar blev Data Encryption Standard, *DES*, utvecklad på initiativ från IBM. Det var en algoritm som bäst fungerade i maskinvara, men som naturligtvis kunde implementeras i programvara i vilken maskin som helst av någon som kunde assembler.

Det var en utmaning att försöka knäcka algoritmen. Jag kom givetvis ingen vart på egen hand. Där-
emot skrev tidskrifter att NSA, den amerikanska motsvarigheten till Försvarets Radioanstalt, hade granskat metoden och kommit med förslag, som bland annat resulterat i att nyckeln hade minskat från 64 till 56 bitar. Varför? Ville NSA få fram en algoritm som de själva kunde knäcka med hemliga knep och mycket datakraft, men som skulle vara omöjlig för alla andra? Vem kunde man lita på?

Jag fick ett konsultuppdrag för min gamla arbetsgivare Nixdorf. Jag skulle



Figur 11.9: DES-algorithmens centrala funktion, som upprepades 16 gånger.

Bild: https://en.wikipedia.org/wiki/Data_Encryption_Standard.

fara till Tyskland och prata med en grupp som skulle använda DES i Nixdorfs bankomater. Uppdraget gav mig en spännande resa, ett välbehövt och frikostigt arvode. Jag upptäckte att min eventuella expertis inte behövdes, utan uppdraget berodde att utvecklingsgruppen kört fast i interna strider.

Så småningom kom rapporter från öppna forskare om att DES gick att forcera med mycket datakraft. Men redan i slutet av 1990-talet hade man standardiserat *Triple DES*, DES utförd tre gånger med tre gånger längre nyckel. Därmed hade de flesta användare tillgång till en säker krypteringsmetod.

Sedan 2002 finns i stället Advanced Encryption Standard *AES*. Det får användas för USA:s regeringsdata upp till TOP SECRET. AES kan implementeras på de flesta plattformar. På Intel Core i3/i5/i7 and AMD APU and FX CPUs utökade med AES-NI instruktioner, kan genomströmningen bli 700 MB/s. Källa: en.wikipedia.org/wiki/Advanced_Encryption_Standard#Security.

11.8.2 Filkryptering

DES var designad för att utföras i maskinvara. Därmed var den ingenting för SCB. Algoritmen var för långsam. Skulle vi kryptera, fick vi hitta på något själva. Skulle förtroendet för SCB öka, om allmänheten visste att känsliga filer var säkert krypterade med väl förvarade nycklar? Det kunde jag inte garantera, men jag kunde komma med förslag.

Det var inte alldeles enkelt att göra något själv. För det första innebar kryptering overhead, onödigt långsamma program, kostnader för SCB. Ingen på verket skulle vilja ha kryptering om det gick för långsamt. Å andra sidan kunde inte vem som helst skriva en algoritm, för vem som helst visste inte hur professionella kryptologer resonerar. Jag stötte senare på ett par algoritmer, gjorda av personer utan kryptologisk utbildning, och de var dåliga. Men jag skulle göra ett försök.

Med ledning av några tidigare arbeten skrev jag 1978 en rapport, *File Encryption in a General Purpose Computer*, om hur man skulle kunna göra, inklusive några bevis. Rapporten innehöll också en algoritm som direkt kunde implementeras på en IBM-maskin. Algoritmen verkade hyfsat snabb.

SCB registrerade rapporten som en bok i en serie. Därmed fick den ett ISBN-nummer och den skickades som pliktexemplar till universitetsbiblioteken och gjordes sökbar. Jag fick beröm för den av en expert.

På en kongress gav jag bort den till en amerikan. Litet senare kom en förfrågan om boken från sovjetiska ambassaden. Boken var allmän handling, så SCB kunde knappast neka. Jag hade alltså skrivit en skrift om kryptering, som fått litet beröm och som hade lästs i såväl Washington som Moskva.

11.9 Asymmetriska kryptosystem

11.9.1 Några begrepp

Fram till 70-talet hade kryptosystemen varit *symmetriska*, d.v.s. kryptering och dekryptering använde samma nyckel, och operationer av liknande slag brukade utföras i omvänd ordning i kryptering och dekryptering. Medan jag var på SCB kom det artiklar om *asymmetriska kryptosystem*, där kunskap om kryptering inte innebar att man kunde dekryptera, och vice versa.

På så sätt kunde man skapa *digitala signaturer* på ett dokument: Alla kunde se vem som hade undertecknat dokumentet, men bara en människa med kunskap om en viss hemlighet kunde skapa signaturen.

För detta behövdes en *envägsfunktion*, d.v.s. en omvändbart entydig funktion på en ändlig mängd, som gick lätt att exekvera, men där man inte kan hitta inversen inom rimlig tid. Forskare gav förslag till envägsfunktioner. Några visade sig vara fel. Min chef tyckte att idén lät intressant, men han trodde inte att någon skulle hitta en effektiv och säker envägsfunktion.

Min enhet fick höra talas om en disputation i Linköping om kryptering. Jag var oförberedd men åkte dit. På tåget från Stockholm ögnade jag igenom avhandlingen.

Huvuddelen av boken verkade vara en översikt över området, utan några särskilda nyheter. Sista kapitlet var en konstruktion av en komplicerad funktion på en ändlig mängd. Författaren hävdade att det var en envägsfunktion, men bevis saknades. Utan bevis konstruktionen likgiltig och påståendet förmodligen falskt. Vad skulle jag göra?

I disputationen uppträdde respondenten i stor folkdräkt. Hennes pappa och mamma satt på andra raden, stolta över sin dotter. Så kom frågan:

”Har någon i auditoriet några frågor?”

Jag räckte upp handen. Hade jag fått en dag på mig att läsa in avhandlingen, kanske jag hade sagt, inspirerad av mina misslyckanden i Lund:

”Avhandlingen omfattar mycket som är sant och mycket som är nytt, men det nya som stod där var inte sant, och det sanna som stod där var inte nytt.

Eftersom beviset för injektivitet saknas, är den föreslagna funktionen inte en envägsfunktion. Respondenten har kommit med ett obevisat påstående som förmodligen är falskt och gör konstruktionen meningslös. Jag förstår inte hur handledaren har kunnat släppa fram avhandlingen i detta skick. Jag hoppas att betygskommittén beaktar det falska påståendet i sista kapitlet innan den beslutar att godkänna avhandlingen.”

Men jag tänkte på den stora folkdräkten och föräldrarna. Jag kom bara med

försynt babbler. Efteråt konfererade jag med en expert som höll med mig i sak.

Långt efteråt fick jag granska en krypteringsalgoritm skriven av den person vars disputation jag hade bevittnat. Algoritmen hade allvarliga brister, vilket jag påpekade.

Hon gjorde en större karriär inom kryptovärlden än jag.

11.9.2 RSA-algoritmen

Humanister hävdar att Shakespeare är en mänsklighetens välgörare och att hans verk hör till allmänbildningen.

Alla vet att bensinmotorn spelar en avgörande roll människors liv, och många tekniker anser därför att bildade människor bör förstå hur bensinmotor fungerar.

Hela världen är nu för tiden beroende av elektroniska betalningssystem. Säkerheten i varenda korttransaktion beror på att RSA är en säker algoritm. Jag anser därför att det hör till allmänbildningen att känna till denna. Metoden är både vacker och enkel och beror på 1600-talsmatematik. Den går att förklara på en timme för en begåvad människa som anstränger sig. Jag gör ett försök att förklara.

Själv har jag varit intresserad av denna algoritm sedan den först publicerades 1977.

Beteckningar

Låt bokstäverna i detta avsnitt beteckna hela tal. En administratör letar efter två mycket stora primtal p och q . Administratören använder snabba algoritmer för att avgöra om heltalen p och q är primtal eller ej.

Sätt $n = p \cdot q$ och $\phi(n) = (p - 1) \cdot (q - 1)$. Som vanligt innebär

$$c \equiv f \pmod{n}$$

att $c - f$ är delbart med n .

Kryptering

Bob skall skicka ett hemligt meddelande M till Alice, där M är ett heltal mindre än n . Alice börjar med att skicka sin öppna nyckel (n, e) till Bob via en tillförlitlig, men inte nödvändigtvis hemlig kanal. Bob skickar kryptotexten

$$c \equiv M^e \pmod{n}$$

till Alice.

Dekryptering

Alice har av kryptoadministratören fått sin hemliga nyckel (n, d) som uppfyller villkoret

$$d \cdot e \equiv 1 \pmod{\phi(n)}. \quad (11.1)$$

Administratören har hittat talet d med hjälp av Euklides' algoritm, (som man kan lära sig när man går på gymnasiet). Sedan räknar Alice ut

$$c^d \equiv M^{d \cdot e} \pmod{n}$$

vilket blir det ursprungliga meddelandet M .

Bevis

Man kan bevisa detta genom att använda Fermats lilla sats, som säger att

$$a^{p-1} \equiv 1 \pmod{p}.$$

Fermats lilla sats kan bevisas på flera sätt. En gymnasieelev kan använda binominalteoremet med induktion över a .

Enligt 11.1 kan vi skriva

$$de = 1 + c \cdot (p-1) \cdot (q-1)$$

för något c . Alltså blir enligt Fermats lilla sats

$$M^{de} = M^{1+c \cdot (p-1) \cdot (q-1)} \equiv M \cdot (M^{p-1})^{c \cdot (q-1)} \equiv M \pmod{p}.$$

På samma sätt blir

$$M^{de} \equiv M \pmod{q},$$

vilket ger att

$$M^{de} \equiv M \pmod{pq}$$

eller

$$M^{de} \equiv M \pmod{n},$$

så Alice får tillbaka det ursprungliga meddelandet.

Jag har hoppat över detaljer. Däremot ville jag förmedla huvudintrycket: Metoden är enkel och naturlig. I efterhand verkar den självklar, som många stora uppfinningar.

Säkerhet

Man kan finna den hemliga nyckeln d från den öppna nyckeln e om man kan hitta primfaktorerna p och q till n , men – visar det sig – inte annars.

Säkerheten bygger på att det är svårt att faktorisera stora tal. Jag avstår från att förklara om eller varför det är så.

För närvarande anses det behövas minst 2 000 bitar eller 600 decimala siffror i n för att uppnå säkerhet.

RSA claims that 1024-bit keys are likely to become crackable some time between 2006 and 2010 and that 2048-bit keys are sufficient until 2030. RSA key length of 3072 bits should be used if security is required beyond 2030.

en.wikipedia.org/wiki/Key_size#Asymmetric_algorithm_key_lengths

11.9.3 Juristernas julafton

RSA-metoden utvecklades 1973 i en hemlig brittisk underrättelseorganisation GCHQ, men den blev inte använd. Oberoende av detta upptäcktes och publicerades RSA-algoritmen 1977.

Juristerna hade svåra nötter att knäcka. Juridiken formaliserar tidigare erfarenheter, men hur skall den hantera nyheter? Kunde man lita på att digitala signaturer hade samma egenskaper som mänskliga signaturer, att bara en person kunde skriva den, men att var och en kunde avgöra om den var äkta eller inte, och att det var alltid klart vilket dokument signaturen gällde? Hur länge gäller en signatur i efterhand? Hur skulle en jurist göra, som inte förstod ovanstående beskrivning? Hur skulle ägare av hemligheter lita på att alla program gjorde det som de sade sig göra? Hur kan jag själv vara säker på att lösenordet som jag knappar in i Handelsbankens kryptodosa verkligen stannar där, och att ingen har förfalskat dosan, så att den skickar mitt password över nätet till en skurk långt bort?

Någon gång under sent 90-tal bevistade jag en konferens på Riksarkivet i Stockholm där man ställde frågor om arkivering och digital teknik. Riksarkivet har ett långt perspektiv och förvarar mycket i sitt atombombssäkra arkiv under Kungsholmen i Stockholm. Det äldsta dokument är från 1100-talet. För ett antal år sedan återopades ett dokument från 1400-talet om fiskerättigheter i en svensk domstol, som ju har fri bevisprövning.

Förutsättningen var att man i en framtid inte skulle spara pappersdokument utan digitala filer med digitala signaturer. En signatur räknades ut när dokumentet skapades och var då säker. Men några 10-tal år senare klarar experter av att dela upp talet n i nyckeln i primtalerna p och q . Då kan

någon ändra i dokumentet och därefter signera det själv med hjälp av den ursprungliga författarens öppna nyckel och faktorisering av n . Det förfalskade dokumentet med sin trovärdiga signatur får sedan ersätta det äkta dokumentet i arkivet.

Man skulle kunna ha rutiner som ”signerar om” meddelanden innan nycklarna har blivit för korta, men efter ett tag måste beräkningarna göras om igen. Hur länge kan en digital signatur gälla? Det dystra svaret från Riksarkivet blev: Vi kan bara garantera 10 år.

Det finns andra problem med lagring av digitala dokument på mycket lång sikt, se avsnitten 8.6.5 och 18.13.

En annan fråga var: Hur skall man bygga upp en infrastruktur av nycklar, så att man garantera säkerheten under förutsättning att man litar på vissa organisationer? Vem skall bygga upp denna infrastruktur?

Sådana frågor ställdes på en konferens på OECD i Paris i början av 2000-talet, min sista utlandsresa för SCB. Jag var närvarande för att Sverige hade fått en inbjudan, för att verksjuristen hade arbetat när Sverige var ordförandeland i EU, och för jag hade uttryckt min önskan att få resa utomlands i tjänsten. Min brorsdotter, som var diplomat på Sveriges ambassad i Paris skrattade hjärtligt åt att jag hade kommit med, men bjöd hem mig i samband med konferensen.

Konferensens tema var befogat: Hur skulle medlemsländerna i en elektronisk värld skydda sina förhandlingspositioner mot avlyssning? Det fanns resursstarka motståndare. Kunde man lita på att OECD:s konsulter inom området gjorde ett gott jobb? Kunde man lita på Microsoft och Bill Gates? Kunde man lita på Intel, som gjorde processorerna? Jag hade läst tidningar som uppgivit att NSA hade utövat påtryckningar mot Intel, så att Nordkorea skulle få en speciell utgåva av processorerna som skulle göra datorerna lättare att avlyssna. Skulle USA göra något liknande för att få del av förhandlingspositionerna för OECD:s medlemsstater?

Även Sverige skulle utnyttja den nya tekniken. Statskontoret hade fått i uppdrag att skissera en infrastruktur för RSA. Jag var med på några möten som representant för SCB. Verket hade sämre ekonomi än på 70-talet. Jag tyckte inte, att SCB hade några starka intressen för e-legitimationer för den egna verksamheten. Det skulle i så fall vara industrins uppgiftslämnande, men jag såg inte hur verket skulle ta ansvar för *vem* som lämnar uppgifterna. I dag skulle jag inte vara lika tvärsäker, utan ha frågat avdelningschefen för företagsstatistiken om uppgiftslämnandets framtida behov.

Slutresultatet blev en splittrat ansvarstagande för legitimationerna, även om svenskar nu kan glädjas åt att använda samma kort som legitimation mot banken, skatteverket och vårdcentralen.

Det kunde ha gått bättre. De baltiska staterna, som fått starta från

början, definierade e-legitimationer som statens ansvar. I det läget är det lättare.

Min allra sista tjänsteresa, som konsult under några dagar i Vilnius, fick jag se att Litauen hade tacklat röjandeproblemet på sin statistikbyrå på ett mer effektivt sätt än jag lyckats med i Sverige, men också att personen bakom detta hade slutat, eftersom han fick bättre betalt på annat håll. Sverige har tappat sitt stora försprång från 60-talet.

Från upptäckten på 70-talet tog det 30 år innan RSA-algoritmen var i allmänt bruk. Orsaker: Tanken var alltför ny för jurister, kryptologer måste omvärdera säkerhet och flytta fokus från hemlighetsmakeri till att många forskare skall försöka men misslyckas att angripa kända metoder, och slutligen behövdes mycket starkare maskinvara än vad som fanns vid upptäckten. Resultatet har i Sverige inte blivit särskilt rent eller enhetligt. Har utvecklingen verkligen gått rasande fort under min livstid?

11.9.4 Är RSA säkert?

Frågan om RSA-algorithmens säkerhet intresserade mig från början. Under 70-talet fick jag läsa en rapport från en försvarsanknuten matematiker, som jag kände. Han kom med många exempel på riskfyllda nycklar. Visserligen var talen små, men han menade att detta bara var exempel på vad någon skulle komma på, och att försvarsmakten därför *inte* borde använda metoden för distribution av känsliga nycklar.

Hur det har gått med detta senare, vet jag inte. Däremot har det bevisats, att om man har lyckats knäcka RSA, så klarar man också att faktorisera stora tal, så man kan koncentrera sig på det senare problemet.

Mitt intresse för saken började utvecklas i mitten på 80-talet, då jag för SÄKdatas räkning skulle implementera RSA-algoritmen i mjukvara på en Microsoft persondator. Jag skulle alltså kunna använda aritmetik för stora tal. I stället för att leta på nätet efter riktigt snabba implementationer, skrev jag av ett Pascalprogram från en bok av Hans Riesel, en av pionjärerna på BESK. Programmet blev inte särskilt effektivt. Det märkte min uppdragsgivare och uppmanade mig att göra demonstrationsprogrammet med högst 20 siffror i nyckeln n .

Jag opponerade mig. Jag hade läst om Pollards ρ -metod för faktorisering, som brukar faktorisera ett heltal n på $\mathcal{O}(n^{0,25})$ operationer. För ett 20-siffrigt tal innebär detta en forcering inom några sekunder på en ordinär PC. Metoden var lätt att förstå och ännu lättare att programmera, och jag gjorde båda uppgifterna och visade resultatet. Med så korta nycklar var metoden värdelös.

Chefen ändrade sig inte. SÄKdata fick inte ordern. Men mitt intresse

för faktorisering var grundat. De praktiska applikationerna gjorde ämnet spännande. Efter litteraturstudier och mycket pulande kunde jag faktorisera tal om 53 decimala siffror under en natt, trevligt, men långt, långt ifrån alla rekord.

11.9.5 Att knäcka RSA

Jag funderade också på att skriva en thriller *Att knäcka RSA*.

Bakgrunden var frågorna: Hur kunde experter bygga nästan all säkerhet på en enda metod? Vad skulle hända, om denna metod visade sig vara osäker? Hur kunde samhället lägga alla ägg i samma korg?

Det finns andra asymmetriska kryptosystem. Ett är baserat på *elliptiska kurvor*, vars matematik ligger långt utanför ramen till denna bok. RSA skulle kunna bytas ut mot elliptiska kurvor, men det skulle kräva mycket arbete.



Figur 11.10: Att knäcka RSA.

Först kommer det rena metodarbetet, en grundlig analys av säkerheten. Man måste skapa nya rutiner för att lotta fram nycklar. Sedan kommer ut-

bytet av maskin- och programvara. Ingenjörer måste ta fram nya chips för kontokort. Alla säkerhetsprogram i alla bankers centrala datasystem måste byta från RSA till elliptiska kurvor. Alla bankomater påverkas, liksom alla kontokortsläsare i varje butik, i varje liten kvarterskrog. Alla kontokort i hela världen måste bytas ut.

Båda systemen måste fungera under en övergångstid. Extra säkerhetsåtgärder, kanske rent manuella, måste användas innan den nya kryptometoden är på plats. Kostnaderna skulle bli enorma. Hur kunde man tillåta att en ensam matematiker skulle kunna kullkasta såväl ekonomisk som militär säkerhet?

Den andra frågan gällde en matematikers yrkesroll. Rena matematiker har inte ofta ett direkt ansvar för samhällsutvecklingen. Det hände kodknäckare under kriget i Bletchley Park i England eller vid Karlaplan i Stockholm, men sällan annars. Matematiker har inte haft fysikernas etiska problem rörande utveckling av kärnkraft för elenergi eller dödliga vapen.

Jag brukade fråga mina matematiska vänner:

”Vad skulle du göra om du hade knäckt RSA?”

Jag gav dem följande alternativ:

1. Skryta vid kaffebordet och glömma bort saken
2. Berätta för chefen och be om en lönegrad
3. Berätta om saken, med bevis och allt, på någon öppen konferens och dela ut nödvändig programvara till alla som vill ha
4. Skriva en vetenskaplig artikel för publicering fortast möjligt, med motiveringen att sanningen bör vara forskarens enda rättesnöre
5. Tänka på de egna pengarna och tipsa sin bank om saken, så att banken hinner ersätta metoden
6. Tänka på fosterlandet och kontakta försvarsmakten
7. Kontakta banken med krav på tack för hjälpen
8. Kontakta någon storbank, t.ex. JP Morgan Chase Bank, för att hjälpa till och få ersättning
9. Kontakta maffian direkt för ett avtal med procent på vinsten
10. Kontakta en terrorgrupp för ett löfte om 72 jungfrur efter avrättningen.

De flesta valde utan att tänka alternativ 3 eller 4. Jag svarade att det skulle vara att hjälpa skurkar och spioner. Själv skulle jag ha valt alternativ 6, för att det skulle vara mer effektivt och säkert än alternativ 5. Jag antydde en gång alternativ 7, och berättade det för en gammal kollega som blivit IT-säkerhetschef på en svensk storbank. Han blev mycket bister och sade:

”Vi vet hur vi skall hantera utpressare.”

Men jag är inte handlingskraftig och har svårt att hålla tyst, så mitt val hade nog tyvärr blivit 1.

11.9.6 Blev det verkligt?

Förra avsnittet berättade en rolig historia, beskrev en dröm. Två gånger kom jag närmare drömmen.

En tid försökte jag göra uppskattningar på den då näst modernaste faktoreringsmetoden, som kallas *det kvadratiska sållet*. Jag hade programmerat det i min hemdator. Det fungerade, fast aritmetikpaketet var dåligt och det gick inte så fort. Jag klarade drygt 50-siffriga tal.

Jag försökte göra en explicit uppskattning om hur fort det gick. Jag blev väldigt förvånad, för det skulle gå mycket fortare än jag trodde. Skulle jag programmera och visa det? Jag nöjde mig att skriva ut formlerna. Jag kunde inte hålla tyst. Jag måste kontrollera mina tankar. Jag hade en sporadiskt kontakt med professorn som lovat mig att ha mig som doktorand, så jag gav formlerna till honom. På en halvtimme hade han hittat felet. Det var ingen fara med RSA.

Flera år senare läste jag artiklar om angrepp på RSA. En gång läste jag en artikel från Israel, som visserligen var något år gammal, men ändå hade en intressant synpunkt.

De flesta algoritmer bygger på förutsättningen att man har en dator med en enda processor, som kanske har några kärnor som arbetar parallellt. Däremot har datorn massor med minne.

Så behövde det inte vara, menade författarna. En minneskapsel och en processor görs ju med samma teknik: etsa, dopa och lägga till tunna ledningar på en kiselskiva. Processorn är naturligtvis mer komplicerad än minnet, men när ritningarna väl finns borde tillverkningen av processorn vara nästan lika billig som av minnet. Vad skulle hända om man byggde en dator med massor av processorer? Då skulle helt nya algoritmer kunna användas.

Jag läste artikeln och funderade. Jag kom fram till att en sådan maskin borde klara att faktorisera dubbelt så långa tal som de vanliga algoritmerna.

Då ställde jag frågan: Tänk om någon, t.ex. Israels underrättelsetjänst redan hade byggt en sådan dator? Visserligen skulle alla processorerna alstra en massa ström och maskinen skulle bli svår att kyla, men det kanske skulle

fungera. Kontokorten på den tiden hade nycklar om 500 bitar. Den tänkbara datorn skulle därmed med god marginal klara de svenska kontokorten. Var detta ett hot? Borde bankerna omedelbart byta nycklar på alla kontokort?

Jag gav frågorna vidare till några experter. Jag möttes av ett ljumt intresse. Det blev inte som i mina fantasier.

I efterhand kan man tycka att jag var dum som ägnade mig åt ett svårt matematiskt forskningsområde på ett amatörmässigt sätt. Jag tyckte inte så.

Jag var intresserad av sakfrågan – jag gjorde det inte av plikt, som på 60-talet. Jag läste om nya forskningsresultat – jag strävade inte bakåt mot gammal matematik, som jag av feighet hade gjort i Lund. Ämnet betydde något för samhället, vilket framgår av avsnitt 11.9.5. Däremot var jag amatörmässig genom att jag inte angrep något olöst problem eller programmerade med de bästa verktygen. Jag gjorde det som hobby.

11.10 En månad i Tjeckoslovakien

11.10.1 Ett trevligt äventyr?

Cheferna på SCB:s enhet för databehandlingsmetoder åkte årligen på konferens i Bratislava, Tjeckoslovakien, tillsammans med representanter för ett stort antal andra europeiska statistikbyråer. Efter hemkomsten från en konferens berättade de att de suttit med värdarna över en öl och diskuterat ett utbyte. En SCB:are kunde få jobba i Bratislava en månad eller två. Var någon intresserad?

Jag var det definitivt. SCB ordnade många udda resmål för sina anställda, t.ex. för att hjälpa till med folkräkningar. SCB hade ett gott anseende. Även om jag hade gjort bort mig, skaffat mig fiender och tyckt att arbetsmoralen på verket var tvivelaktig, så ville jag ut och resa. Det fanns ingen annan chans att komma till Tjeckoslovakien.

Så jag väntade och tjatade under några år. Till slut blev det av. Jag skulle åka till Bratislava för att programmera under en månad.

Jag flög via Wien, blev av någon anledning ombokad till första klass, vilket fyllde mig med skräck för att få betala, bodde på Sheraton, och flög sedan de få milen till Bratislava. Järnridån långt under mig såg lika ogenomtränglig ut som på de andra ställen där jag hade passerat, vid Viborg, Sassnitz, Rostock, Berlin: Ett brett band av taggtråd och ingenmansland.

11.10.2 Jobbet

Jag kom till ett institut med 700 anställda. Från början hette det United Nations Computing Research Centre och var avsett – tror jag – för utveckling av statlig programvara. Arbetsvillkoren var på många sätt annorlunda.

Maskinerna – PDP, om jag minns rätt – var 10 år gamla. Reservdelar kunde institutet få från Wien. Däremot var det otänkbart att köpa moderna programvarupaket. De krävde alldeles för mycket västvaluta, och för övrigt behövde sådana paket bättre hårdvara och modernare operativsystem än vad institutet hade tillgång till. Man måste alltså skapa programvara efter egna behov och förutsättningar. Centret utvecklade bl.a. en relationsdatabashanterare.

En intressent var inrikesdepartementet, som bland annat skötte övervakningen av befolkningen. Till detta behövdes en databashanterare. Under ett besök lade delegationen från inrikesdepartementet beslag på den ena av de två hissarna, så att tjänstemännen inte skulle få vänta i onödan och riskera att bli inestängda eller igenkända.

Import var krångligt. När institutet behövde köpa någon amerikansk databok, t.ex. en volym av Donald Knuth, så fordrade detta generaldirektörsbeslut på grund av den dyra västvalutan.

Någon skakade fram en arbetsuppgift åt mig. Jag skulle programmera en algoritm ur Knuths böcker. Om någon någonsin skulle använda det programmet var ovisst.

Jag tog emellertid uppgiften på allvar och gjorde så gott jag kunde. Jag var tillbaka i programmerarmiljön från SAAB och fick lämna manuskript till stans och sedan ha ett fåtal testskott per dag. Jag insåg att jag måste vara noggrann. Den gick. Programmet fungerade efter endast *en* misslyckad testkörning, vilket väckte viss beundran.

Skillnaderna i standard mellan chefer och anställda verkade inte så stor. Enhetschefen bjöd hem mig på middag. Han bodde i en fyrarummare i ett slitet hyreshus. I stället för blommor hade jag med mig enklast tänkbara räknedosa hemifrån. ”Menar du allvar?” sa chefen. ”Den där skulle kosta mig en månadslön.” Mig hade den kostat en hundralapp.

Chefen berättade också att i Tjeckoslovakien var det svårt att få hygglig lön på enbart expertkompetens. Enda sättet att bli rik skulle vara att förestå en bensinstation, för då kunde man manipulera mätarna.

Generaldirektören bjöd på middag på restaurang. Under hela tiden satt chauffören kvar i bilen. Denna var – det fick erkännas – inte särskilt lång och inte svart utan bara vit.

11.10.3 På stan

Som nämndes i avsnitt 11.2.3 hade Sverige på 1970-talet hög sysselsättningsgrad men också en del konstlade arbetsuppgifter.

I Tjeckoslovakien 1980 var statens uppgift att skapa jobb ännu mer uttallad. Man behövde bara gå ut på stan för att se skillnaden. Under en månad hinner man med många promenader. Jag såg konstiga arbeten.

I en glaskur på gatan satt en väl påbyltad gammal dam med uppgiften att växla spårvagnen efter vad det stod på linjeskylten längst fram. I barndomens Göteborg hade jag sett hur det problemet kunde lösas. Vid hållplatser stack föraren själv ut handen och lade om växeln med ett spett. Låg växeln mellan hållplatser fanns en sektion av luftledningen som kände av om vagnen drog ström eller inte, och ett enkelt relä lade om växeln med hänsyn till detta. Men i Tjeckoslovakien undvek man en sådan obetydlig investering för att kunna erbjuda ett jobb, även om det var tråkigt, kallt och hälsovådligt.

I källaren under ett fint hotell satt en dam utanför toaletten och vek toalettpapper.



Figur 11.11: Slovakiska radions huvudkontor. Vilken arkitektur! En symbol för det slovakiska folket. På jobbet var man inte imponerad. Bilden är modern: Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=295163>.

Även årstiden är fel, för jag var där på hösten, då årets viner, med rätt styrka men väldigt sura, släpptes i sin första version och såldes billigt i plastmuggar på torget.

Bankomater fanns inte, för de var dyra och kostade västvaluta, men banktjänstemän var billiga och arbetstillfällena behövdes. Att köerna tog arbetstid från den produktiva befolkningen bortsåg man ifrån.

Tjeckoslovakien var ett av de mest restriktiva östländerna vad gällde privat näringsverksamhet. Det fanns bara företag med enstaka anställda.

Jag blev bjuden ut till min handledares mor ute på landet. Där fanns en trädgård, eller snarare en åker på kanske 10 · 40 meter, där dataexperten och hans mor odlade grönsaker. Detta var nödvändigt för att få ekonomin att gå ihop och för att få den nödvändiga omväxlingen i kosten.

I Bratislava fanns riktiga sevärdheter. Jag beundrade den slovakiska radions huvudkontor, en upp-och-nedvänd pyramid, uppställd på en tjock mittpelare.

På jobbet frågade jag om de inte var stolta över byggnaden. Nej, regimen hade skrutit med den till leda. Bitterheten över att vara förrådd av War-

szawapaktens ockupationen efter Pragvåren 1968 var så stor att man inte ville unna regimen något erkännande ens för en så futuristisk byggnad.

Något liknande sade arbetskamraterna om den stiliga snedkabelbron över Donau, vars like jag inte sett i Sverige. Nu är den brotypen vanligare. Ett exempel: Öresundsbron. Jag drack kaffe i restaurangen i toppen av pylonen. Tjeckoslovakien var trots allt ett utvecklat industriland.



Figur 11.12: Bro över Donau. Skulle man inte vara stolt över en sådan bro? Mina kamrater unnade inte regimen något att skryta med. Bild: By Pudelek (Marcin Szala), <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=26047719>

11.10.4 Datorindustri i Östeuropa

Föråldrade datorer orsakades inte bara av brist på västvaluta. Det kalla kriget pågick. USA hade lagt embargo på datorer.

Cocom, formellt CoCom, (Coordinating Committee on Multilateral Export Controls, ung. Samordningskommittén för flersidig exportstyrning, tidigare: Coordinating Committee for East West Trade Policy) grundades 22 november 1949 och inledde sitt arbete 1 januari 1950. Kommittén hade sitt säte i Paris och hade USA som sin största uppbackare. Dess uppdrag var att förhindra att länder under sovjetiskt

inflytande (SEV/Comecon) och Folkrepubliken Kina fick tillgång till modern teknologi. Framförallt gällde detta vapenteknik, kärnteknik och industriellt vetande. Förutom på vapenområdet fick Cocoms arbete långtgående konsekvenser när det gällde utvecklingen av elektronik och datorisering i östblocket. Ofta hänvisade man helt enkelt till den så kallade "Cocom-listan", som tog upp de teknikområden som belagts med exportförbud. Efter hand togs föråldrad teknik bort från listan och nya områden tillfördes. Embargot kan ses som lyckat, då socialistblocket drabbades av växande utvecklingskostnader och så småningom hamnade på efterkälken teknologiskt sett.

Wikipedia

Öststaterna var alltså tvungna att själva tillverka hårdvaran. Den uppgiften delades mellan de olika länderna.

Ett stort projekt var att tillverka kopior av IBM System 360 och IBM System 370. Total gjordes mer än 15 000 sådana stordatorer. Uppgifterna fördelades mellan östländerna: Bulgarien, Ungern, Polen, Tjeckoslovakien, Rumänien och DDR. Några periferienheter producerades på Kuba. Källa: Wikipedia ES EVM.

Man berättade för mig att bulgariska skivminnen hade dålig kvalitet (vilket jag senare fick uppleva i Östberlin), att polackerna, som gjorde terminalerna, var lata, och att DDR var det mest avancerade landet, som också tillverkade VAX-kloner. Jag minns inte vilken uppgift Tjeckoslovakien hade.

Förfarandet är inte unikt. I väst har Amdahl, Siemens och Hitachi byggt IBM stordatorkloner, i somliga fall bättre eller billigare än originalen. Hemma på våra skrivbord hade vi klonade upplagor av IBM PC.

Man kunde inte vänta att USA:s embargo skulle följas strikt. Runt 1982 besökte jag Norsk Data i Oslo, där de tillverkade datorer i Nixdorf-klass. Jag skulle låta implementera det elektroniska sigillet där, se kapitel 13. Vårdarna berättade att firman exporterade komponenter, jag minns inte om det var skivminnen eller hela datorer, till Östeuropa. Norsk Data hade lagt in en broms, så att produkten inte skulle anses som strategisk, men företaget tvivlade inte på att köparen i Öst hade förmågan att plocka bort bromsen.

Programvaran var en svårare uppgift. Operativsystemet OS 360 lär ha tagit 20 000 manår att utveckla. Men det var lättare att smugla ut ett magnetband med programvara än en hel dator.

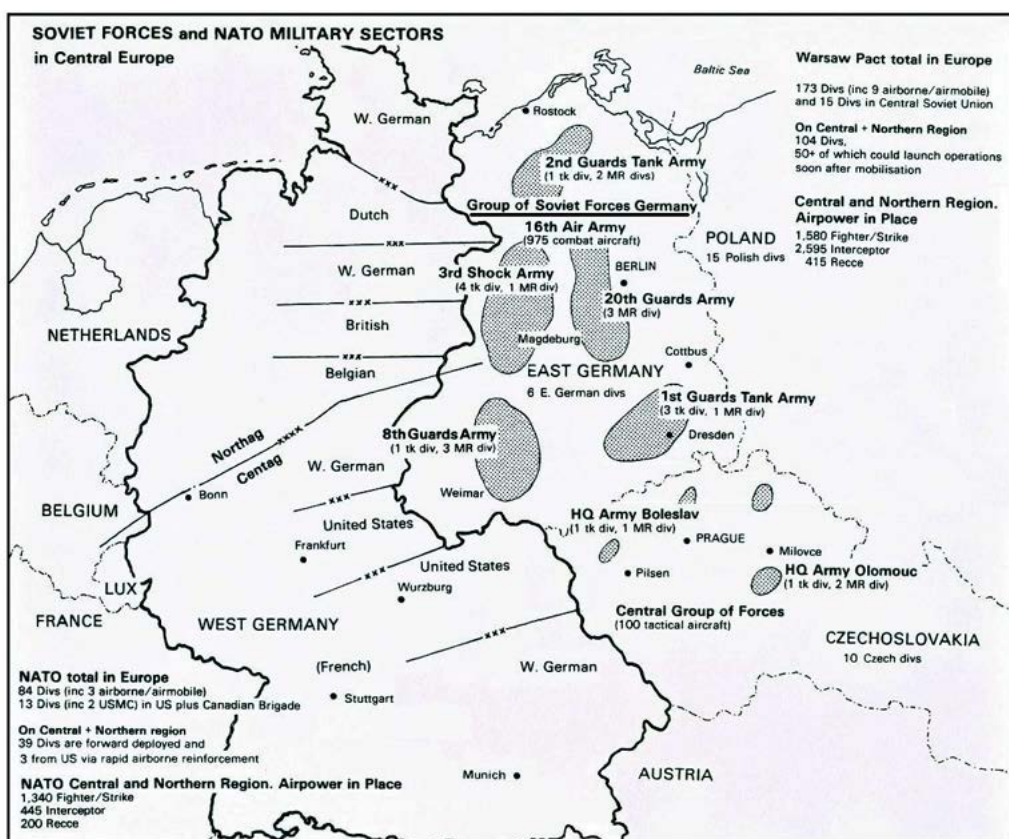
Källkoden till operativsystemet var givetvis inte tillgänglig. Säkerligen fanns olika typer av kopieringsskydd. Ryssarna fick *disassemblera* operativsystemet för att få fram källkoden. Disassembleringen, som alltså gav en trolig assemblerkod med icke mnemotekniska adresser, var säkerligen en svår

detektivuppgift med mycket famlande i blindo. Det var en sorts *reverse engineering*, omvänd ingenjörskonst, en teknik att ifrån en färdig produkt ta fram ritningar och specifikationer på hur en produkt fungerar.

Även manualer behövdes, mer om det senare.

11.10.5 En skogspromenad

En helg tog en rumskamrat från jobbet med mig på en utflykt. Vi promenerade i en skog, långt från alla mikrofoner. Han berättade att Tjeckoslovakien låg nära *Fuldagapet*, en plan jordbruksmark, som gjort för Västs stridsvagnar att angripa Sovjetunionen, eller, tänkte jag, en förbindelse som gjord för Sovjets stridsvagnar att gå in i Västtyskland. Figur 11.13 visar hur mycket trupper det fanns i Centraleuropa på den tiden.



Figur 11.13: Trupper i Centraleuropa. Vi i Sverige var rädda för att Sovjet skulle starta ett atomkrig. Min rumskamrat från Bratislava var rädd för ett angrepp från väst.

Diagrammet från <https://www.quora.com/Why-was-the-Fulda-Gap-so-important-during-the-Cold-War>

Så gick vi, två programmerare från var sin sida om järnridån, två vänner som litade på varandra, och var rädda för två stormakter som inte litade på varandra. Jag förstod min kamrats rädsla.

11.10.6 Operabesök och växling

En månad är en lång tid i ett land där man inte förstår språket. Vad skulle jag göra på kvällarna?

Jag bodde på ett hotell, som förvisso hade sett bättre dagar, men som var fint i alla fall, även om jag tröttnade på maten. Vid samma plats låg också den slovakiska nationalteatern, där man också spelade opera. Där kunde jag njuta av musik och kanske känna igen handlingen.



Figur 11.14: Slovakiens nationalteater. Vid denna plats bodde jag, och på teatern skulle någon försöka rekrytera mig till tjeckoslovakisk spion. Bild från Wikipedia.

Jag frågade chefen var man kunde köpa biljetter. Han sade att det var omöjligt för privatpersoner, men att facket kunde ordna biljetter.

Så skedde, jag fick inte bara en biljett för en spottstyver, jag fick också med mig en underskön kvinna, som jag vagt kände igen från institutet.

Jag var närmast besvärad. Jag var blyg och gift. Britta var hemma och skötte allting medan jag var på en spännande resa i främmande land. Jag

visste inte hur jag skulle konversera min dam, och något därutöver var jag inte intresserad av.

En kväll erbjöd receptionen till hotellet mig att växla västvaluta svart. Jag hade ett traktamente i landets valuta, så jag behövde inte pengar, men jag tyckte det kunde vara bra att få litet mer. Jag lämnade några sedlar och gick upp på rummet för att få tjeckoslovakiska pengar tillbaka.

Det dröjde en evighet. Jag trodde jag var blåst på pengarna eller något ännu värre. Till slut dök ändå pengarna upp.

När jag kom tillbaka till hotellet sent nästa kväll, frågade receptionisten igen om jag ville växla pengar.

”Nej tack”, sa jag. ”Jag har vad jag behöver.”

Receptionisten insisterade. När jag fortsatte att vägra, hittade hon inte min nyckel. Jag blev förbannad, för jag hade inte haft bort den. Efter en stund kom hon tillbaka med en reservnyckel. Samma sak hände nästa kväll, men kvällen efter hängde min vanliga nyckel i facket.

På jobbet kommenterade de saken med att man måste vara försiktig med svartväxling och bara göra det långt borta där ingen kände igen en.

En gång till bad jag att få biljetter till operan. Det blev två biljetter den gången med, men den andra åhörarinnan var tjejen från rummet bredvid. Hon hade ett anspråkslöst utseende, och henne vågade jag prata med.

Efteråt blev det klart för mig. Jag har läst många spionromaner, främst av John le Carré. Man ville rekrytera mig till någonting. Först gillrade de en ”honungsfälla”. De skulle ta kränkande bilder av mitt snedsprång. Bilderna skulle de visa mig och sedan hota att visa för min fru eller min arbetsgivare. Sedan ville de ha fast mig för svartväxling, men tydligen hade de missat att fotografera den första affären, så de var tvungna att göra om det, vilket jag inte gick med på.

Jag var skrämmande naiv, men mina rekryterare var också naiva. Jag var ingen lovande ung man på väg uppåt till känsliga och intressanta jobb. Jag var pratsam och avskydde hemligheter. Jag hade moraliska skrupler och kunde när som helst göra någonting oförutsett, t.ex. gå till SÄPO och förklara situationen. En sådan som jag borde aldrig rekryteras till någon hemlig tjänst. Litet smickrad var jag i alla fall.

11.10.7 Avslutning

I slutet av min vistelse fick jag reda på bakgrunden till utbytet. Tjeckoslovakien, ett fattigt land, behövde utländska experter, men det var dyrt. Utbytet med SCB hade beslutats på regeringsnivå. Jag hade inte kunnat bistå ett fattigt land med expertkunskaper. Jag hade bara sökt ett äventyr.

Avslutningen på resan blev värdig. Jag fick som åhörare lyssna på den årliga konferensen i Bratislava. Mina mer erfarna kamrater från SCB kommer. På kvällen var vi glada och sjöng ute på torget, men påmindes om att landets polis var väldigt effektiv. En kamrat bad mig om ursäkt på ett mycket charmerande sätt.

Vistelsen avslutades med en dag i Prag. Jag skulle få träffa generaldirektören för den tjeckoslovakiska statistiska centralbyrån. Han hade ministers rang, eftersom byrån producerade direkta underlag till planekonomin. Generaldirektörens tjänsterum var större än något annat jag sett. Jag fick sitta i en soffgrupp, långt, långt från skrivbordet och blev bjuden på konjak.

Så skulle jag få en guidad vandring i Prags gamla stad. Min dumhet fortsatte – jag tyckte det var min plikt att göra ett studiebesök i datahallen, trots att både jag och mina värdar visste att maskinerna var gamla och ointressanta.

Till slut kom jag i alla fall ut i Gamla Stan och fick en hisnande visning. Guiden berättade hur han som barn följt sin pappa till tandläkaren och där fått höra om nazisternas illgärningar och förestående annektering av Tjeckoslovakien. Han berättade om de få dagar under andra världskriget som det var strider i Prag. Vid ett hus i Gamla Stan fanns två meter tjocka, runda pelare. Där hade någon stått i en hel dag, gömd för stridsvagnarna, utan att våga gå in i huset.

Jag tackar mina kolleger, SCB, Computing Research Centre, min lyckliga stjärna och Gud för ännu en stor upplevelse bakom järnridån.

11.10.8 Min politiska uppfattning

Mina åsikter påverkades av mina resor. Det fanns på 60- och 70-talen folk som ärligen trodde, att det var stora orättvisor i Sverige, att kapitalismen sög ut de fattiga, och att det borde finnas något bättre system.

Men jag tror inte, att mina testuggande marxistiska vänner hade vandrat i skogarna runt Bad Doberan för att få förtroenden långt från mikrofonerna, eller att de pratat om rädslan i Öst att Väst skulle invadera genom Fuldagapet, eller att de sett Östs urgamla datorer och de svåra förhållandena för dem som ville utveckla något. Jag tror inte, att vi hade haft de datorer vi har i dag, om vi inte hade haft reklam som har övertygat företag och konsumenter om att nya produkter var nyttiga och användbara, och som därför har betalat för varje steg i utvecklingen.

Jag trodde inte, att rädslan i kommuniststaterna skapade bättre människor, eller att ideellt arbete helt kunde kompensera för ekonomiska belöningar. Men jag skulle gärna se, att den svenska arbetslösheten sjönk till 60-talets nivåer, och att acceptansen av mindre effektiv arbetskraft ökar.

Det kalla kriget var en tävling mellan två samhällssystem, där det bästa borde segra. Men tävlingen var alltigenom orättvis: Marshallhjälp emot rysk plundring, utveckling med eliten från all världens länder, som blivit brain-drainade av USA, mot stater, drabbade av embargo, som fick ägna sig åt förödmjukande reverse engineering.

Ronald Reagan vann till slut det kalla kriget genom att förbereda ett Stjärnornas Krig, där man skulle kunna skjuta ner ryska kärnvapenmissiler i luften innan de hamnade på USA:s territorium. Sovjetunionen hade inte råd med den tävlingen utan fick ge sig.

Det kalla kriget var kostsamt och skrämmande. Även inom affärsvärlden råder ständigt krig. Nästa kapitel beskriver affärskonflikter ur ett grodperspektiv. Trots allt tycker jag att den tävlingen har varit mer effektiv än planekonomin.

Jag hade velat ha fler resor och fler politiska diskussioner. Men jag hade fru och barn att försörja, och det gjorde jag med mina kunskaper om matematik och datorer. Jag är glad över vad jag trots allt fick vara med om.

Kapitel 12

Datorleverantörer

Alla tillverkare vill tjäna pengar. Det finns olika vägar att gå. Alla når inte ända fram.

Tävlingen blir ett skådespel, som fascinerar mig nästan mer än den tekniska historien. Jag ger intryck och anekdoter mer än historia.

12.1 IBM

12.1.1 IBM:s ställning

Under 1970-talet var IBM:s ställning urstark. IBM hade mer än 100 % av vinsten i databranschen. Alla andra företag i branschen gick sammanlagt med förlust.

Därför kunde IBM sätta dubbelt så höga priser som konkurrenterna på likvärdiga produkter. Ingen datachef blev avsatt på grund av att han hade köpt IBM. Däremot kunde han råka illa ut om han hade köpt av ett mindre företag, som misslyckades med sin produkt eller rent av gick i konkurs.

12.1.2 Personalpolitik

IBM kunde anställa de bästa inom branschen. IBM var drömmen för skickliga programmerare och systemmän. Alla ville komma dit.

IBM hade aldrig avskedat någon på grund av nerdragningar. IBM var en säker arbetsplats. Att jobba på IBM fyllde de anställda med stolthet. Det som fanns utanför räknades inte.

Däremot kunde man bli förflyttad. Det skämtades om att de tre bokstäverna I B M stod för *I have Been Moved*.

På en IBM-kurs hörde jag en historia: En radskrivartekniker behövdes någonstans i USA. Allt förbereddes: Villan hyrdes ut, frun sade upp sig,



Figur 12.1: IBM:s huvudkontor i Sverige från 1978. Huset, ritat av en berömd arkitekt, var byggt på en avskild, men ändå central plats i Kista, med Stockholmsadress efter särskild överenskommelse med Posten. Kontoret var gjort för att imponera på kunderna. De stackars besökande tjänstemännen, t.ex. från SCB, skulle känna sig lyckliga att komma från sina egna spartanska kontor och få se en skymt av stora världen, ett hus byggt av de pengar som deras egen organisation dyrt hade betalt för medelmåttiga produkter.

2017 har lyxen flagnat, parken vuxit igen, och huset skall bli studentbostäder.

Bild: http://blog.michael-lowry.com/2005_02_01_archive.html. Posted by Michael A. Lowry at 10:41, 2005-02-15.

barnen togs ur skola och dagis, allt var packat. På flygplatsen hörde teknikern sitt namn ropas upp. Vid disken fanns ett meddelande till honom om att resan var uppskjuten tre månader. IBM betalade hotell för familjen. I övrigt fick fru och barn klara sig bäst det gick.

Företaget krävde lojalitet. Anställda kunde kommenderas runt i världen, precis som militär personal. Alla visste, att om en anställd inte ställde upp, så fanns inga fler chanser till avancemang.

Varthelst de anställda åkte, så fick de se IBM:s logotype på ytterväggen till kontoret. Där inne pratade alla engelska och ett dataspråk som besökarna förstod. De var på missionsresa, men ändå hemma bland likar. De behövde inte vara rädda.

Jag fick följa en försäljares första tid som anställd på IBM. Ett halvår gick åt till produktinformation och annan utbildning. Eleverna fick uppgifter. En av målen var att lära sig prioritera: De fick uppgifter som lärarna visste att de inte skulle klara av. De fick jobba på nätterna, ta hjälp, fuska eller försumma andra arbetsuppgifter. Allt betygsattes. När deltagarna hade stressats alltför hårt och varit för mycket hemifrån, skickade företaget blommor till frun.

Från att ha varit ganska öppen mot oss blev vår granne, den blivande försäljaren, allt mera lojal mot sitt företag, allt svårare att få kontakt med och allt mindre intresserad av Brittias arbete med hans barn.

12.1.3 Lönsamt och säkert för kunderna?

Alla datasystem var inte lönsamma. Vinsten i ökad överblick för företagsledningen var svår att kvantifiera. Skyhöga utvecklingskostnader kunde äta upp vinsten. Kundföretaget kunde inte alltid omplacera den personal som inte längre behövdes. Somliga dataprojekt blev aldrig färdiga utan måste läggas ned.

På Nixdorf formulerade man denna kritik av olönsamma dataprojekt i den skämtsamma förklaringen av förkortningen:

Immer Besser Manuell,
alltid bättre manuellt.

Det var *fint* för ett företag att ha datorer. Ett företag kunde placera datorer i ett skyltfönster mot Sveavägen i Stockholm. Det var helt förkastligt ur säkerhetssynpunkt, men få tänkte i sådana banor.

Varför skulle kunderna köpa det senaste? Jag minns när SCB hade köpt en ny dator 370/158 med hela 2 Mbyte minne, i stället för 1 Mbyte på föregående maskin. Operativsystemet var det nya MVS, där minneshanteringen var effektivare. Varje användare såg ut att ha en egen maskin med allt tillgängligt minne, medan användaren tog i anspråk så mycket fysiskt minne som han just då behövde. Resten lästes ut på disk.

Jag gick en kurs i IBM:s lokaler, kanske om det nya operativsystemet. I en paus berättade jag att köpet inte hade motsvarat våra förväntningar. Jobbströmmen flöt trögare än förut.

En programmerare höll sig för munnen och skrattade:

”Trodde de att de skulle kunna klara MVS med bara 2 Mbyte minne!”

Jag blev upprörd av flera skäl. Hånkrattar IBM-anställda åt kundens beteende inför kundens anställda? IBM hade lurat kunden. Firman borde skämmas i stället! IBM hade marknadsfört MVS som ett sätt att spara minne. Varför skall det då gå åt *mera*? Varför kunde vi inte köra med det gamla operativsystemet och få glädje av det nyköpta minnet? Varför var det så svårt att uppskatta kostnader och behov? Skulle kunden bara chansa och

hoppas att allt skulle gå bra när man köpte maskin- och programvara för många miljoner?

Så hur skulle SCB handla? Skulle man ha gamla produkter, där de flesta buggarna var kända och möjliga att kringgå, eller skulle man köpa nytt, dyrt och potentiellt bättre, men drabbas av barnsjukdomar hela tiden? Kunde man vänta att IBM skulle säga som det var:

”Hör ni ni, alla vet att det gamla operativsystemet MVT läcker som ett såll mellan partitionerna och är hur lätt som helst att få ner. Visst, vi har arbetat länge på det, men det var bara ett första försök. Nu vill vi göra något bättre, men tyvärr måste vi ta betalt för jobbet. Ni får stå ut med att det blir dyrare. För er del skulle vi gissa på ...”

Sådan ärlighet kan man inte förvänta sig av en leverantör. Det gällde att vara smart själv.

12.1.4 Monopol på språket

Tack vare sin ställning kunde IBM bestämma terminologin. I IBM:s värld visste man vad en *fil* och ett *jobb* var. Varför hålla reda på vad andra hittat på? Varför sänka sig till de okunnigas språk?

12.1.5 Dinosaurien

Att vara störst och äldst kostar pengar. Det gäller att hålla *kompatibiliteten bakåt*. Allt som hade fungerat förut skulle fungera i framtiden också. Det var ett löfte till kunderna, givetvis med många undantag och med en borte tidsgräns för servicen.

Principen var dyr, för tidigare investeringar var enorma. Jag har redan nämnt att operativsystemet MVT hade tagit 20 000 manår att utveckla.

Alltså hade IBM svårt att ge sig på något helt nytt. Företaget kom efter när det gällde att tillhandahålla tidsdelning, terminaler och persondatorer.

12.1.6 Affärsstrategier

IBM ville växa upp till himmelen. Vad kunde stoppa företaget? Historien berättade om ständig exponentiell tillväxt. Inga avskedanden hade skett på grund av arbetsbrist. Det fanns skrivna anvisningar för varje situation. Företaget visste allt som kunde inträffa, allt vad kunderna kunde tänkas hitta på.

En äldre god vän lugnade mig:

”Självklart kan IBM inte fortsätta att växa i evighet! Samhället behöver viktigare saker än datorer: Mat, kläder, bostäder, vägar, utbildning, sjukvård, försvar. Sådant måste få kosta. Skräms inte av ett företags högmod!”

För IBM gällde det att hitta vem som verkligen bestämde. Man inbjöd väl utvalda kundrepresentanter till studieresor och kurser, julluncher och fester. Eftersom datachefen satt i Örebro, fick jag inte reda på sådant under min första tid på SCB, men misstänksamheten fanns. Varför valdes alltid IBM? Visste man inte om något annat? Var det verkligen lönsamt på lång sikt att betala dubbelt så mycket för likartade produkter? Eller hade man under gemenskapen med leverantören fått en alltför vänligt sinnad bild? Kunde SCB lita på sina inköpschefer?

12.1.7 Trendbrottet

Förändringen kom i samband med persondatorerna. IBM hade en plan – man skulle introducera persondatorer om 5 år. Men kunderna ville ha dem *NU!* Priset per utförd instruktion oerhört mycket lägre på en persondator, se figur 12.2. Ändå följde IBM sina planer och ville inte leverera.

IBM gjorde operativsystemet OS/2. Det krävde att man läste in 13 (eller var det ännu fler?) disketter om 1,44 MB. Uppstartstiden var flera minuter. DOS låg på en 360 Kbytes diskett, där en Pascalkompilator också fick plats. Visst – OS/2 var säkrare och hade funktioner för

- flertrådsteknik
- multikörning
- stöd för virtuellt minne (upp till 1 GB)
- stöd för 16 MB fysiskt minne,

men vad tjänade det till? Kunderna frågade inte efter säkerhet. En användare gjorde nästan alltid en sak åt gången, så varför ha flera parallella jobb? IBM:s stordatorerfarenhet hade fört företaget vilse. Traditionen ledde galet. Kunder försvann. IBM:s totala dominans var bruten.

12.2 Tandem

Övriga datortillverkare från 70-talet har jag bara episodiska minnen av.

Tandem besökte vi på initiativ av en kamrat som börjat på SAS och fått lära sig vilken tillförlitlighet kritiska tillämpningar krävde. I detta segment hade Tandem något att erbjuda: All utrustning var fördubblad: Processorer,

skivminnen, nätaggregat, strömförsörjning och så vidare. Man fick inte sortera med det snabba Quicksort, som *kunde* ta oförutsebart lång tid någon gång, utan med hjälp av det garanterat snabba Heapsort.

Marknadsföringen var tjuvig: Varumärket var en tandemcykel – om någon av cyklisterna kollapsar, kan den andre trampa vidare. I företagets kafferum fanns muggar med två handtag, som för barnmuggar, vilket illustrerade att tillverkaren hade tänkt på risken för att det ena handtaget kunde trilla av.

Det behövdes förvisso krafttag, när företagen krävde datordrift dygnet runt utan vare sig planerade eller oplanerade driftsavbrott. Något sådant behövde inte SCB. I stället hade man, som tidigare nämnts, service på måndag och torsdag förmiddag. Mera nonchalant var att maskinerna stängdes av utan förvarning någon gång på natten vid 23-tiden, antingen det fanns användare inloggade eller ej. Ibland fick jag ringa till Örebro och tala om att driftspersonalen hade förstört mitt arbete innan jag hade hunnit spara.

Det var långt kvar till tiden då även billiga servrar hade diskar ihopkoppade till RAID-system, så att en felaktig disk kunde avlägsnas under drift och ersättas med en ny, medan innehållet så småningom byggdes upp med hjälp av redundant information hos övriga diskar i systemet.

12.3 Digital Equipment Corporation

På den statliga datamaskincentralen QZ körde FOA, men också vissa SCB:are, förutom andra kunder. Den maskin som framför allt intresserade oss på enheten för databehandlingsmetoder var en Digital Equipment PDP 10.

Den gav möjlighet till *Time Sharing*, tidsdelning, via terminal. Man kunde utveckla sina program stegvis i ett arbetsutrymme. Det var slut på lång väntan på kompileringar, slut på preventiv service under arbetstiden. Programmerarna fick hur många testskott som helst per dag.

Systemmännen kunde kosta på sig att utveckla *prototyper*, programsystem som inte var riktiga i detaljer men illustrerade viktiga aspekter av det slutliga systemet.

Programmerarna hade tillgång till nya och exklusiva programspråk som LISP, Prolog och APL, som med hjälp av rekursivitet respektive dolda loopar och kompakt notation kunde göra vissa sorters program kompakta, överblickbara och snabbt färdiga.

På samma dator utvecklade Jacob Palme *KOM-systemet*, ett tidigt e-postsystem för FOA:s anställda, Stockholms Universitet och andra användare av maskinen PDP 10. Det var en banbrytande idé på den tiden.

På grund av detta system råkade min bror Eskil illa ut, när han inte hade förstått att gruppen inte var slut. På nätet har den fällande domen

för förtal överskuggat viktigare delar av hans gärning.

På PDP 10-maskinen fanns också ett mycket tidigt datorspel, avsett för skrivande terminaler med låg överföringshastighet. Det skrev några rader, och spelaren skulle komma med en replik på ett par ord. Den kunde säga att man kom in i ett rum, vad som fanns där, och man kunde svara:

'Open door" eller "Take sword".

Spelet byggde på de för alla dataentusiaster välkända karaktärerna i Tolkiens böcker. Jag kände inte till dem, så jag klarade inte spelet.

Även detta enkla spel tog upp en massa tid och datorkapacitet. En hängiven programmerare, som gick i grundskalan men uppskattade gemenskapen på SCB, men framför allt maskinmiljön, klarade spelet.

Det fanns utrymme för genialitet utanför dinosaurien IBM:s revir.

12.4 Grafiska användargränssnitt

Pionjärarbetet med grafiskt användargränssnitt utfördes av Xerox och Apple. Microsoft och Google hakade på.

Ett modernt grafiskt användargränssnitt utvecklades vid Xerox forskningscenter i Palo Alto (Xerox PARC). Centret utvecklade en mängd revolutionerande koncept men företaget lyckades sällan omvandla dem till kommersiella produkter. (Källa: Wikipedia.)

Själv fick jag prova på Xerox' användargränssnitt med fönster, mus och proportionella fonter på institutionen för datavetenskap på Linköpings Universitet 1985. Institutionen hade också en skrivare som skrev ut texten med en udda vätsketeknik. Minsta lilla anslag såg ut som en väl genomtänkt trycksak! Jag lärde mig inte Xerox-maskinerna tillräckligt bra för att jag skulle bli produktiv och frälst.

Skulle man använda Macintosh eller IBM-kompatibel PC under DOS? Macintosh var tre gånger dyrare. Det var ett slutet system, vilket betydde att det fanns inte så mycket programvara, men den programvara som fanns ansågs fungera bättre än i PC-miljön, särskilt för grafiska tillämpningar. Jag fick prova Macintosh, men maskinen saknade nyhetens behag efter Xerox-maskinerna.

PC:ns användargränssnitt hade till att börja med visserligen fönster, men inte proportionella fonter eller grafik. Datorn ställde litet högre krav på användaren. Däremot var den billigare, och för det mesta kunde slutprodukterna hävda sig bra mot Macintosh.

Det var en fråga av närmast religiös karaktär. Med *religiös* menar jag den anda av intolerans, som finns i många sekter, i vilka anhängarna menar sig att ha funnit den sanning som skall frälsa världen, att man själv har rätt och

alla andra har fel, och att inga objektiva argument får föras fram på grund av mottagarens känslighet. Jag förstår försäljare som talar för sin vara med det uppenbara syftet att tjäna pengar. Men i diskussionerna om PC versus Mac eller programspråken gentemot varandra fanns mest personlig ärelystnad i potten.

De grafiska användargränssnitten utvecklades i Iphone, som kom 2007. Jag suktade när jag såg passagerare i tunnelbanan förstora sina texter och lät maillistorna motståndslöst glida förbi. Runt 2010 köpte jag min första smartphone, en Android. Den fungerade dåligt: Mottagning saknades inomhus, och utomhus bländade solen, så det gick knappt att ringa med den. GPS-funktionen var osäker: Positionen på Google Maps visade 1,5 km fel. Telefonen, en Huawei, fungerade inte och fick bytas ut under en svår konflikt med butiken och brev för kännedom till försäljningschefen. Snart tog minnet slut, och jag orkade inte ta reda på vad som skulle göras. Abonnemanget var för dåligt, WiFi var sällsynt och jag visste knappt var det var. Så det gick för mig som det ibland går för luttrade systemanvändare och alltför ofta händer med gamla människor: Ansträngningarna kostade mycket tid men gav föga praktisk nytta. Jag hade lika gärna kunnat avstå från en smartphone.

Ändå gav den telefonen mig en känsla av en teknik som började finnas till överkomligt pris. Som gammal doktorand kände jag mig mindre mossig med en smartphone som fungerade ibland och på vissa sätt, än om jag hade givit upp och skaffat en telefon med stora knappar för orkeslösa gamlingar. Min närvaro i databranschen var inte helt slut. Jag var fortfarande vid liv och nyfiken.

12.5 Microsoft

12.5.1 Ett litet operativsystem

I början njöt jag av Microsofts operativsystem DOS. Det rymdes gott och väl på en 360 Kbytes diskett. Det var få kommandon att lära sig och skriva in vid prompten: Flytta eller kopiera filer, skriva ut kataloger, sorterade på olika sätt, skriva kommandofiler och så vidare. Manualen var högst en bok i A5-format, högst en centimeter tjock. Den var inte särskilt pedagogisk, men det behövde jag inte, när jag visste vilka begrepp som jag behövde lära mig.

Alla var inte nöjda. Många hade köpt maskiner utan att veta vad som krävdes. Min bror Eskil, född 1932, talade om de *trollformler* som behövdes, för så uppfattade han kommandona utan att förstå vare sig semantik eller syntax. Han ringde upp mig 2230 på kvällen för att få reda på hur man skulle kopiera en fil från hårddisk till diskett. Ändå såg Eskil möjligheterna

och kunde utföra hantverket med ordbehandling alltsedan arbetet på PDP 10.

Eskil var inte ensam i sin kamp mot en svårförståelig datormiljö. På SCB fanns många gamla tanter som var rädda att göra fel: De satt med ett pekfinger över tangentbordet, tog sats, och undrade om de skulle våga trycka på en tangent, och om datorn i så fall skulle gå sönder och allt skulle vara deras fel. Det fanns chefer som skämdes över att de inte begrep den nya tekniken, och därför ville ha privatlektioner på sina tjänsterum.

Det var till stor del en generationsfråga: Unga människor är glada, provar allt och lär sig av det som händer. En god vän till mig hade köpt en ny dator. Hans son, under 10 år, hade använt den, och inget fungerade efteråt. Det visade sig att sonen hade flyttat filer på ett slumpmässigt sätt mellan olika kataloger, så installationen måste göras om.

12.5.2 Ett öppet system

Microsoft välkomnade alla som ville programmera under DOS. Hårdvaran var billig. Det tillverkades hur mycket programvara som helst, till kostnader helt försumbara jämfört med IBM:s priser på stordatorprogramvara.

Frestelsen att kopiera program från en maskin till en annan var oemotståndlig. Samvetslösa enheter på SCB bröt mot verkets policy och köpte en enda programlicens och lät alla som ville köra på denna.

Ett annat sätt var att hämta gratisprogramvara från nätet. Men gratis var det inte. Användarna hade glömt kostnaderna för:

- Upplärning av programmerare
- Dokumentation
- Stilleståndstider
- Felsökning av användare
- Felsökning av servicepersonal
- Inkompatibilitet mellan olika programsystem.

Undersökningar hävdade, att av kostnaden för en datormiljö gick bara 10 % till maskinvaran.

Övriga kostnader var betydande. Felsökning av användare innebar att man frågade närmaste kamrat som kunde någonting. Detta gjorde att bra programmerare eller statistiker "försvann under motorhuven" på persondatorerna och slutade att vara produktiva.

En risk med att hämta okänd programvara från nätet var de s.k. *DLL:erna*, små programsnuttar till större programsystem, som hette samma sak men gjorde olika saker. Hämtade man sitt eget program, kunde man få fel DLL, och de officiella programmen slutade att fungera.

För att hålla servicekostnaderna nere i ett buggtätt datanätverk gav SCB sina anställda budskapet:

”Gör aldrig någonting själv! Lita på driftsleverantören! Följ byråkratin! Var inte nyfiken! Gå aldrig ut på nätet och hämta något, det kan vara farligt! Du kan förorsaka ökade servicekostnader! Håll dig till jobbet, och gör ingenting annat!”

Så kunde SCB säga när delar av personalen var gammal och dåligt utbildad men som ändå skulle skolas in på nya uppgifter på dator.

KTH däremot utbildade framtidens ingenjörer. För dessa skulle en sådan norm vara hämmande och skadlig. KTH satsade i stället på en välinformerad säkerhetsavdelning, inloggning med asymmetrisk kryptoteknik, skydd av högskolans samtliga UNIX-servrar, Open Office i stället för Microsofts dyra Office-paket, Ubuntu operativsystem i stället för Windows, och begränsade ambitioner att tillhandahålla en infrastruktur när teknologerna ändå kunde köpa egna datorer för några tusenlappar.

12.5.3 Vidöppet för virus

Microsofts ursprungliga operativsystem DOS var ett hastverk utan säkerhetsfunktioner. Denna egenskap följde med länge, i varje fall fram till Windows NT.

Ett konstruktionsfel var att ingen kontrollerade att man befann sig inom sin partition. Det betydde att det gick att skriva skadlig kod in i någon annans partition, och på så sätt sprida virus. Felet rättades för ett virus i taget, men den grundläggande orsaken kvarstod.

Virus var förvisso problem. Hela SCB:s nätverk var smittat och låg nere i dagar, flera gånger om jag minns rätt. Medvetenheten var dålig. Redskapen var primitiva, uppdateringen av viruskontrollprogrammen sporadisk.

Ändå var förhållandena idylliska jämfört med dagens läge. Fienden var enstaka personer, som ville skaffa sig herostratisk ryktbarhet genom att få ner datorer världen runt. Somliga ville bara undersöka raffinerade spridningsmetoder, och virus kom ut av misstag.

Numera används skadlig kod till utpressning. Själv har jag fått hot om att alla mina filer skulle krypteras, om jag inte betalade en lösensumma. Givetvis betalade jag inte. Min backup var hyfsat aktuell.

Skadlig kod har också blivit ett vapen för stater, en politikens fortsättning med andra medel, en förberedelse för cyberkrig.

Jag behöver bara påminna om Rysslands cyberangrepp på Estland i samband med flytten av ett ryskt nationalmonument där, om Rysslands inblandning i 2016 års valrörelse i USA, om USA:s angrepp på Irans kärnprogram, där skadlig kod hetsade uracentrifugerna till sådan hastighet att lagren skar. Cyberkrig är billigt och riskfritt för angriparen.

Med tanke på detta är det skönt för mig att slippa följa utvecklingen, slippa oroas för nya destruktiva genier, slippa lära sig mera, slippa ansvar. Andra får ta vid.

12.5.4 Kommersiell eller fri programvara

På andra ställen i denna bok har jag uttryckt sympatier för det kapitalistiska systemets gynnsamma påverkan av den tekniska utvecklingen. Starten av många små företag i Silicon Valley har betytt att nya upptäckter har belönats.

När det gäller världens rikaste man, Bill Gates, Microsofts grundare, och hans roll för världen är jag mera tveksam.

Har kunderna verkligen glädje av att betala för ständigt nya versioner av Microsoft Word, som löser problem som de inte är intresserade av? Varför välja Office-paketet, när Open Office gör samma jobb? Denna bok råkade bli skriven i Latex, vilket kan verka onödigt och gammaldags, men det har fungerat tack vare effektivt online-stöd, mycket mer tillgängligt än en Word-expert i en annan våning på jobbet. Varför skall Bill Gates (som jag faktiskt hört tala en gång i Göteborgs Konserthus) och Microsoft få ta upp skatt på det skrivna ordet i hela världen?

På KTH kallades Microsoft för *The evil Empire*, företaget vars skickliga advokater kringgår listiga uppfinnarens patent, eller köper upp och lägger ned lovande nykonstruktioner. Effekten av monopolet blev en broms på den tekniska utvecklingen. All Bill Gates' välgörenhet kan inte kompensera detta aggressiva beteende.

12.5.5 Microsofts marknadsföring

Till slut en anekdot om hur Microsoft marknadsförde sina nya produkter. Företagets utmaning var att få stora företag att så snabbt som möjligt byta till senaste versionen av operativsystemen på servrar och arbetsstationer.

Kostnaderna för en uppgradering var höga: Det var inte bara nya licenser, det var allt arbete utbytet förde med sig, utbildning av all personal, bekymret att anpassa gamla program till det nya operativsystemet och osäkerhet i användningen under den första tiden. Moroten var nya funktioner, bättre struktur på databasen *registry* och förhoppningsvis lägre driftskostnader på

sikt genom nya redskap för översikt och kontroll. Piskan var att Microsoft vägrade underhålla gamla operativsystem, och att externa användare väntade sig kompatibilitet för nya versioner av ordbehandling och kalkylprogram.

Microsoft gjorde bedömningen, att datachefer inte hade nog kunskap för att bedöma sådana frågor, så det lönade sig inte att bjuda höga kundrepresentanter på studieresor till andra länder. De verkliga besluten fattades av datatekniker på lägre nivåer. Dessa skulle övertalas att *älska* Microsofts senaste finesser.

Därför inbjöds datatekniker världen över till konferenser. Kunderna fick betala flyg, hotell, traktamente och konferensavgift. Det handlade om reklam, betald av kunderna.

Det var inte meningen att jag skulle resa, men den ordinarie konferensdeltagaren skulle just sluta på SCB och ville/fick inte resa, så det blev jag. Tyvärr medförde resan att jag missade min dottersons födelse.

Konferensen i Amsterdam hade 6 000 deltagare. Mötet bestod av föredrag om det nya Windows revolutionerande arkitektur och många finesser.

Den avslutande kvällen firades i en nedsläckt utställningshall, stor nog att rymma de 6 000 deltagarna. Dessa bjöds på musikunderhållning – könsfördelningen var för sned för dans – chips, jordnötter, korv och pizza, samt Coca-Cola och öl att dricka. Ölet serverades av grönklädd personal med tunnor på ryggen och en slang att fylla glaset. På en stång satt en röd lampa, så att gästerna kunde ropa från långt håll och få sin törst släckt.

Kontrasten mot IBM:s luncher på Stallmästargården var slående.

12.6 Honeywell Bull, Univac, Norsk Data ...

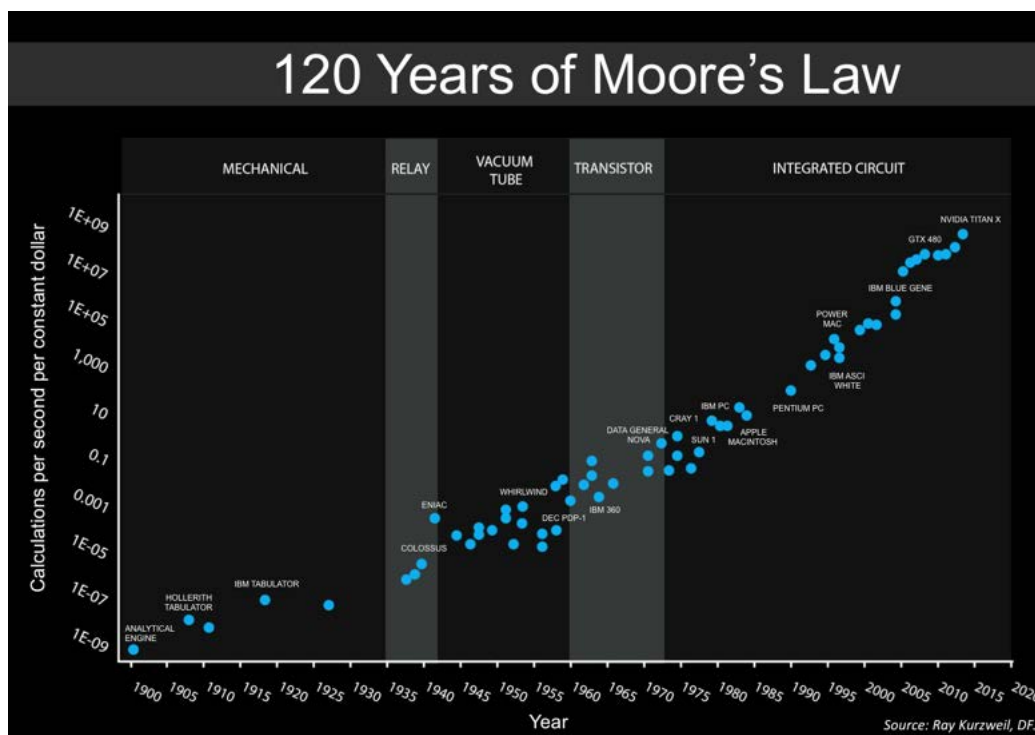
Det fanns många fler leverantörer, nu försvunna och glömda. Somliga märken konkurrerades ut när UNIX portabla operativsystem blev tillgängligt, andra när persondatorerna blev kraftfullare.

Jag vet inte mycket om dessa märken, annat än deras assemblerspråk. Jag återkommer i kapitel 13 om orsaken till detta.

12.7 Exponentiell tillväxt

Min tid i datavärlden har präglats av exponentiell tillväxt, tillväxt med en viss procentsats per år. Framtidstron har varit enorm.

Det finns olika sätt att uttrycka tillväxten i databranschen. Ibland kallas sådan beskrivningar för *Moore's lag*. I figur 12.2 visas antalet instruktioner per sekund som man kunde utföra för en konstant dollar under de senaste 120 åren. Det innefattar också perioden före elektroniken, också, beskriven i avsnitt 7.2. En rent exponentiell tillväxt skulle ge en rät linje, men det verkar att ha gått fortare under min livstid än förut. (Källa: sv.wikipedia.org/wiki/Moores_lag.)



Figur 12.2: Moores lag under 120 år. Antalet instruktioner per sekund och konstant dollar.

Bild: Av Steve Jurvetson - <https://www.flickr.com/photos/jurvetson/31409423572/>, CC BY 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=55002144>

Exponentiell tillväxt kan inte fortsätta i all evighet. Hur tillväxten kommer att brytas vet jag inte.

Krig, klimat- och naturkatastrofer kan bryta tillväxten på mycket kort tid.

Människor behöver mat, kläder och husrum. Datakraft är mindre viktigt.

Marknaden är mättad. De flesta har någon sorts dator och mobiltelefon, och alla är inte ute efter det senaste.

Kundernas smak växlar. Redan nu har många tröttnat på att köpa systemkameror, när varje mobiltelefoner har en kamera som visserligen är dålig, men i gengäld alltid är med. Försäljningen av såväl stationära datorer som laptops har gått ner, och även försäljningen av surfplattor och telefoner minskar. Finns inte marknaden, så slutar utvecklingen.

Fysikens lagar sätter gränser. Om lagringen mäter laddning, så kan ingen komma under en elektron. Värmeutvecklingen har hindrat klockfrekvensen att öka sedan ungefär tio år tillbaka.

Datorleverantörerna påverkas. Många har försvunnit. IBM har tvingats avskeda personal och sälja vackra kontorshus. Bill Gates på Microsoft blev visserligen världens rikaste man, men har dragit sig tillbaka för att investera i välgörenhet, vilket var ett beundransvärt steg.

Det har varit roligt att leva under denna tid av tillväxt. Det enda jag kan säga med säkerhet är att exponentiell tillväxt kommer att brytas, förr eller senare. Så förgår världens härlighet.

Kapitel 13

SÄKdata

13.1 Risker med betalningssystem

Ett tema i denna bok är primitiva förhållanden i områden under stark förändring. Dit hörde osäkerheten i de nya betalningssystemen.

Rikedom har representerats med *symboler*, mer eller mindre konkreta, som guld, präglade mynt, sedlar och nu ettor och nollor på en datafil. Symbolerna måste skyddas. Förr grävde man ner skatter i jorden. Förhoppningsvis hittas dessa av arkeologer hundratals år i efterhand. I min barndom lär människor på landet ha gömt pengar i madrassen. Nu anlitas banker för förvaringen.

I avsnitt 10.2 pekade jag på risker vid löneutbetalningar. När SCB skulle dela ut månadslön i sedlar och mynt till 2 000 personer, så krävdes en tjänstepistol för att skydda värdetransporten från banken. När bankerna fick fler datorer upphörde denna typ av kontanthantering.

När sedlar började ersättas av konton i datafiler uppstod andra risker. En gällde företagets betalningsströmmar.

Min chef, som hade varit IT-säkerhetschef inom försvaret hade kommit på ett möjligt brott. De stora företagen skickade sina betalningar registrerade på magnetband i vanliga taxibilar. Bankgirot och Postgirot krävde säkert något kvittensförfarande, någon antalskontroll och någon kontroll av totalbeloppet, kanske litet mera. Däremot kvarstod en möjlighet för den som kände till reglerna att låta magnetbandet passera någon datacentral på vägen, ändra alla insättningar, så de gick till det egna kontot, ändra några summor, ta det nya bandet och åka till mottagaren. Morgonen efter kunde boven flytta pengarna till något lämpligt land och sätta sig på ett flygplan söderut.

Chefen tyckte, att Postgirot, Bankgirot och alla banker borde komplettera säkerheten med att kräva en kryptologisk checksumma, vilket på den tidens språk hette en *Message Authentication Code*, *MAC*. En sådan skulle med

mycket hög sannolikhet upptäcka förändringar i datafilen, om bedragaren inte hade tillgång till en hemlig nyckel, gemensam för parterna i en transaktion.

Begreppet MAC fanns alltså förut, men det var inte implementerat i de faktiska betalningsströmmarna. Min chefs tanke var att låta en kryptolog skapa ett säkert sätt att beräkna en MAC, låta programmerare skriva program för alla datorer på marknaden, införa denna metod över hela världen, och att själv bli rik som ett troll.

Han predikade sina åsikter på ett sätt som inte tillät motsägelser: Det viktiga var inte att *uppfinna* något. Det viktiga var att göra uppfinningar *praktiskt användbara*. Andra borde avgöra om det man gjorde var nyttigt. Om de uppskattade det, så var de beredda att betala pengar för det. Ju fler som betalade och ju mer de betalade, desto bättre saker hade man gjort. Att få mycket pengar var ett mått på hur bra man kände till andras behov. Pengar var det bästa mått som fanns på hur bra man var som människa.

Med sådana tankar hade min chef sagt upp sig från sitt jobb inom försvaret och grundat det lilla datasäkerhetsföretaget *SÄKdata*. Den blivande programprodukten kallade han för *det elektroniska sigillet*.

13.2 Krav på algoritmen

Algoritm för det elektroniska sigillet skulle uppfylla höga krav. Den skulle

1. Vara säker även mot angrepp med känd klartext
2. Vara snabb
3. Kunna anpassas till de flesta maskiner på marknaden
4. Kunna uttryckas i Cobol.

Kraven var delvis motsägande. Det gällde att hitta en kompromiss mellan kraven 1 och 2. Krav 4 var ett villkor för att uppfylla 3, men chefen insåg snabbt att det inte var tillräckligt, eftersom Cobolprogram var för långsamma. Att använda Cobol, det då helt dominerande språket för administrativ databehandling, för kryptografiskt arbete, var som att vara urmakare med tumvantarna på.

Min chef hade först kontaktat Totalförsvarets signalskyddssamordning, *TSA*, det organ som leder och samordnar signalskyddstjänsten inom totalförsvaret. Att konstruera algoritmer för civilt bruk ingick dock inte i *TSA*:s uppdrag, men en chef hänvisade till mig och lovade att hjälpa till, eftersom säkra betalningar uppenbarligen var viktiga för landet.

Med hjälp av *TSA* kunde jag formulera en algoritm, som motsvarade kraven.

13.3 Säkerhet

Förutom jag själv och en matematiker på TSA var det få som granskade algoritmen, så vitt jag känner till. När jag presenterade den på Akershus i Oslo för några försvarsanställda sade ingen ett ord, men om de hade avrått bestämt, så hade jag nog fått veta det.

En amerikansk matematiker kom till Stockholm för att få information, men hur mycket han ansträngde sig för att granska algoritmen och vad han tyckte efteråt fick jag aldrig veta.

Däremot tittade jag själv på beräkningsmetoden. En gång greps jag av ängslan, och bad att få göra en förbättring. Chefen hade inte mycket att sätta emot, så jag skrev om algoritmen litet grand, fastän något exemplar av programvaran redan hade levererats.

Långt senare, då jag för länge sedan hade lämnat Säldata, och sigillet inte längre var lika hett, så började jag se på algoritmen med friska ögon. Jag hittade en egenhet, som knappast spelade någon praktisk roll, men som kunde tolkas som en risk för forcering. Jag talade med min gamla expertkontakt, jag pratade med min gamle chef, men det blev ingen åtgärd.

Nu är jag övertygad om att produkten hade den säkerhet som behövdes.

13.4 Implementationer

Det gick att göra bra implementationer av det elektroniska sigillet när man inte använde Cobol.

För Intelprocessorer under Windows skrev jag själv i Pascal och tillhandhöll exe-filer. I övrigt anlätades konsulter.

Några implementationer gjordes i assembler, för datorerna IBM, Honeywell-Bull, Univac, och kanske några till.

När programmet skulle anpassas till en ny maskin, så förklarade jag algoritmen, tillhandahöll testmaterial, hjälpte till vid testerna och kontrollerade att programmeraren hade utnyttjat sin maskins möjligheter. Det var roligt att säga till programmerare i olika assemblerspråk:

”Gör så här i stället, så går det tre gånger snabbare!”

när jag aldrig tidigare varit i kontakt med den maskinen. Jag brukade ha rätt.

Snabbheten var verkligen viktig, särskilt för de stora transaktionsmottagarna, för det var stora datamängder och produkten medförde en overhead som ingen hade förutsett.

Det var roligt att göra samma jobb flera gånger, för det gick smidigare för varje gång. En enda gång klarade programmeraren inte sin uppgift, men

det var en man som inte borde programmera.

Det var roligt att jämföra olika maskiner. I början av 1980-talet klarade en stor IBM-maskin på Postgirot att kontrollera 600 000 tecken per sekund med assemblerversionen, medan en minidator med Cobolversionen klarade 6 tecken per sekund.

Jag tror, att det inte var många som hade en lika stor överblick som jag över prestanda för den tidens maskiner – även om denna tillämpning var mycket speciell.

Prestandakvoten på 100 000 gånger var enorm, men för ett företag med ett fåtal betalningar betydde 6 tecken per sekund ändå en försumbar tidsåtgång.

13.5 Installationer

Jag visste ingenting om de olika datormiljöerna. Ändå behövdes jag vid installationerna, för jag kunde förklara vad produkten gjorde, visa hur gränssnittet såg ut och ge systemprogrammerarna motivation.

Installationer av assemblerprogram var sällsynta och krävde specialister. Allt var inte lika automatiserat då som nu. Vissa åtgärder måste genomföras i maskinhallen. Jag tyckte det var högtidligt att besöka dessa slutna rum, där så stora värden hanterades.

De stora datacentralerna var ganska lika varandra. De var välutrustade i tre avseenden: Det fanns en mycket bekväm skrivbordsstol framför kontrollpanelen, där någon skulle sitta hela natten och övervaka att ingenting gick fel. Det fanns en mycket bra ljudanläggning, som skulle överrösta det överväldigande fläktljudet, för maskinerna producerade mycket värme. Slutligen fanns en mycket tjock bunt med högkvalitativa herrtidningar, som personalen kunde läsa natten lång, då ingen såg dem.

13.6 Försäljning

Försäljningen av det elektroniska sigillet gick trögt under min tid på Säldata. Jag var i New York en gång för att tala för varan. Jag var i Norge för att få algoritmen granskad.

I Finland köpte bankerna produkten för ett engångsbelopp. Jag var där inför försäljningen och vid installationen.

Någon världsprodukt blev det inte. Men den försvårade livet för bovar och banditer i Sverige och Finland under några års tid.

13.7 Ett efterlängtat brott

Långt efter det att jag slutat på Säkdata hände det: Ett företag råkade ut för ett brott enligt beskrivningen i avsnitt 13.1.

Det drabbade företaget hade köpt det elektroniska sigillet, installerat det för rutiner som köpte pennor och gummin, men inte för huvuddelen av verksamheten. Om jag minns rätt, fick bedragarna 54 miljoner kronor, varav 50 miljoner kom till rätta. Bandstationer är individuella, så det gick att se på vilken bandstation bandet senast hade skrivits. Polisiärt var brottet uppkälat, men om bedragaren greps och vilken påföljden blev kommer jag inte ihåg.

Nyheten om brottet spred sig. Säkdata fick massor av kunder, chefen kunde sälja företaget, ta ledigt och under två års tid segla jorden runt. Min närmaste kompis på företaget kunde unna sig en riktigt fin bil. Självt hade jag gått från Säkdata lika fattig som jag hade kommit. Jag hade varit en dålig förhandlare.

Jag gjorde några konsultjobb åt företaget efteråt. Jag kunde göra avdrag för datorköp, och datorerna gjorde många intressanta aktiviteter möjliga, se kapitel 18. Under många år blev jag bjuden på jullunch på Godthem. Det var roligt att träffa kamrater från en kort episod av mitt liv.

Erfarenhet av att jobba på ett datasäkerhetsföretag hjälpte mig med jobbet som IT-säkerhetschef på SCB.

Ibland blir tillfälligheter livsavgörande. När jag 1959 fick den militärtjänst som jag hade sökt, så fick jag också kontakt med intelligenta människor som inspirerade mig, och jag kom in på en oväntad bana.

Kapitel 14

SPL

Efter Säldata fick jag jobb ett på ett engelskt företag, SPL Systems Programming Limited. Företaget gjorde konsulting i dataprojekt och marknadsförde ett skal till *expertsystem*, den tidens mode inom området artificiell intelligens.

I Sverige levde företaget på att anställa engelska programmerare, betala dem som sådana och utföra jobbet för svenska konsultlöner. Det var mycket lönsamt.

Det var intressant att jobba på ett utländskt företag, stå på en mäsas och försöka sälja, och att komma till Oxford.

Vid den tiden hade målen för artificiell intelligens inte nåtts, på grund av bristande insikt och för litet datakraft. Jag trodde inte på de produkter som företaget sålde.

Jag tröttnade, ringde till SCB, och Bo Sundgren anställde mig igen.

Kapitel 15

SCB igen

15.1 Ett steg tillbaka

För andra gången i livet hade jag tagit ett steg tillbaka och sökt mig till ett tidigare jobb, nu till min gamle chef Bo Sundgren. Livet är för kort för sådana steg – man vill komma vidare och få nya erfarenheter. Skulle folk tycka att jag var misslyckad och kom tillbaka med svansen mellan benen?

Det blev inte så. Snarare blev folk glada över att det fanns någon som tyckte att SCB var det bästa stället för honom.

Däremot var mina karriärmöjligheter begränsade. Bo Sundgren visste att jag hade gjort bort mig som chef. Jag kom till en enhet där halva styrkan var med på ledningsmötena. Skulle några verkliga beslut fattas där? Jag bestämde mig för att inte vilja vara med.

Däremot ville Bo ha mig som doktorand. Han var adjungerad professor i Linköping och på Handelshögskolan på den tiden. Jag skulle få forskarutbildning på betald arbetstid. Jag fick gå kurser på olika nivåer vid båda högskolorna. Ämnet skulle så småningom bli något om statistiska databaser.



Figur 15.1: Bo Sundgren
Foto: Författaren

Fast egentligen var jag mest intresserad av algoritmer. Det var praktisk matematik, det var begripligt och nyttigt. Jag hade dessutom en självständig idé.

15.2 Sport-sort

15.2.1 Många skäl för arbetet

År 1948, sommaren innan jag fyllde 8 år, var det olympiad i London. Det var den första sommarolympiaden efter andra världskriget. Det var, bortsett frånsett OS 1912 i Stockholm, den ur svensk synpunkt framgångsrikaste tävlingen med 16 guld-, 11 silver- och 17 bronsmedaljer. Min storebror Eskil läste tidningar och var intresserad. De tre bröderna lekte olympiad, och jag fick alltid bronsmedalj, för jag var minst.

Eskil förklarade regler. Han berättade om att den som var näst bäst i en cup bäst kunde bli utslagen i första omgången, om han hade otur och fick möta den bäste redan då. Någon borde göra ett mera rättvist system. Men hur? Jag tänkte fram och tillbaka, men kom inte på något.

I mitt barndomshem såg man ner på idrott av flera skäl. Fotbollsmatcher brukade spelas på söndagar, och därför var de ett brott mot tredje budet. De vanhelgade av vilodagen.

Fotbollsmatcher var spännande och engagerande. Folk sjöng, hejade och hade roligt, figur 15.16, något helt annat än att gå i kyrkan och med ynkelig röst sjunga *Herre, förbarma dig över oss*. Matcherna drog mycket folk, även om det totala antalet kyrkobesök per vecka var större än antalet fotbollsåskådare per vecka, vilket anfördes som gudsbevis. Men faktum kvarstod: Idrottsrörelsen konkurrerade med kyrkan om publiken och borde därför motarbetas.

Dessutom vore det välkänt, att idrottsmän levde ett vidlyftigt leverne, och som kristen borde man besinna aposteln Pauli ord:

Ikläden eder fastmer Herren Jesus Kristus, och haven icke sådan omsorg om köttet, att onda begärelser därav uppväckas.

Rom. 13:14

Det verkliga skälet var att ingen i familjen var särskilt bra på idrott, och om man inte var bäst på ett område, så skulle man förklara det för likgiltigt, obetydligt eller farligt.

En ny motivering kom i slutet av 70-talet. Jag hade ändrat uppfattning om idrottens nytta. Det gick inte fort, för information om hur andra fostrade

sina barn andra hade svårt att sippra fram till mig. En pappa förmanade mig:

”Hans, du är ju en rätt bra pappa, men en sak har du inte förstått. Sport är viktigt. Barn skall röra sig. De skall träffa andra barn på fritiden. Föräldrar skall skjutsa sina barn till sportaktiviteter.”

Jag hade bara tänkt på musik, men till mitt tredje barn Tobias tänkte jag om, så vi gick till fotboll och orientering. Min omvändelse under galgen har givit resultat: Tobias fick ett idrottsintresse och har fört det vidare. Hans son Oskar går nu på idrottsgymnasium i Umeå.

Tyvär var det för sent för 7-åringen Tobias. Han hade inte hunnit lära sig fotboll av sin pappa eller bland kvarterets barn, så han hamnade i ett dåligt lag. I alla turneringar fick han åka hem efter gruppspelet. Varför kunde ingen ordna turneringar, där de sämre lagen också fick spela många matcher, kämpa mot jämna motståndare och få veta sin plats i rangordningen, och att det fanns lag som var ännu sämre? Hur skulle ett sådant turneringssystem se ut? Tobias besvikelser var mitt andra skäl att hitta på nya turneringssystem.

Det finns ytterligare skäl att tänka på abstrakta system: Bristen på lek-saker, kamrater och stimulans under barndomen tvingade mig att sitta och pula för mig själv. Jag var bra på uthållighetssporter, och det var kul att trotsa familjens svala sportintresse.

Slutligen hade jag blivit indoktrinerad under tiden på Säckdata, kapitel 13. Chefen där tyckte att *pengar* var det bästa mått som fanns på hur bra man var som människa. Det fanns luckor i hans resonemang. Ändå fick jag en spännande tanke: Sporten har problem att göra bra turneringar. Inom sporten finns hur mycket pengar som helst. Jag hade en ny idé som nog gick att sälja inom sporten. Det skulle vara roligt att utveckla den och få en konkret belöning. Men för att sälja måste jag ha en vetenskaplig legitimering av arbetet. Jag behövde en avhandling om mitt turneringssystem.

15.2.2 Olika tävlingsformer

Det fanns ett behov inom sporten. Många sporter har samma problem att ordna tävlingar, men lösningarna är helt olika. Varför inte använda den bästa lösningen?

Ofta används *serien*, där alla möter alla. Den är rättvis men tar lång tid. En *cup* går fort, men bara segraren utses korrekt, för tvåan kan slås ut av ettan redan i första omgången.

För praktiska turneringar behövs s.k. *förkortade system*. I schack används *Mondradsystemet*, som tyvärr är mycket långsamt och i vilket man behöver ta hänsyn till att samma spelare inte skall mötas igen. En del system medger att ett lag har en ”dålig dag” och borde få en chans att komma tillbaka.

Rankingsystem finns i schack, tennis och golf. De använder information från många matcher, där en vinst mot en högrankad motspelare betyder mer än en vinst mot en lågrankad motspelare, och sena matcher betyder mer än tidigare matcher.

Sporten består av vitt skilda världar. Å ena sidan finns *elitidrotten*, de som tjänar hutlöst med pengar och drar på sig för samhället dyra skador. Denna verksamhet har en svans av våld, skadegörelse, doping, matchfixning, drogmissbruk. I den världen är det svårt att genomföra förändringar.

Å andra sidan finns *breddidrotten*, där pappor utan betalning skjutsar sina söner och deras kamrater till träning med bakluckan fylld av fotbollar i nät och en kaffetermos. Den verksamheten fyller ett behov för folkhälsan och utgör en meningsfull gemenskap mellan föräldrar och barn. Breddidrotten behöver bättre turneringssystem, inte bara för mina barn och barnbarn. Jag ville ge idealisterna ett enhetligt system med bevisbart bra egenskaper.

15.2.3 Formulering av problemet

Den store datalogen Donald Knuth hade börjat skriva sin stora serie *The art of computer programming*. Serien dammsög alla metoder som fanns i ett ämnesområde. Redan vid den första sessionen på SCB hade jag läst delar av boken *Sorting and searching*. Jag insåg, att där fanns redskap att lösa mitt gamla problem från barndomen. Det gällde att göra turneringsscheman med simultana matcher som inte kunde ge några loopar. Man skulle *inte* få resultat sådana att A hade vunnit över B , B vunnit över C och C vunnit över A , direkt eller indirekt, hur än matcherna hade gått. Dessutom skulle det gå på så få omgångar som möjligt.

Problemet var inte nytt. I Knuth's ovan citerade bok beskrivs i avsnitt 5.3.3 *Minimum-Comparison Selection* en skiss till algoritm av C. L. Dodgson, mera känd som Lewis Carrol, författaren till *Alice i Underlandet*, som skulle användas till tennisturneringar. Artikeln publicerades 1883. Matematiker arbetar ibland med månghundraåriga problem. Jag ville gärna komma med ett bidrag till att lösa en gammal gåta, som dessutom har praktiska tillämpningar.

Problemet hade fått en exakt formulering. Jag skulle söka ett turneringsschema för idrotter med *parvisa möten* mellan lag eller spelare. Det gällde sporter som fotboll, volleyboll, tennis, fäktning, schack – men inte sporter där tid eller längd är avgör, som löpning eller höjdhopp.

I fortsättningen använder jag för korthetens skull ordet *lag* i stället för *lag eller spelare*.

Jag skulle göra ett schema eller en *algoritm*, där lottningen i varje omgång skulle bero på tidigare resultat i turneringen, men inte av någon



(a) Bordtennis. Bild: www.tabletennis.net.nz/casual-play/



(b) Volleyboll. Bild: U.S Navy Public Domain



(c) Schack www.svt.se/nyheter/lokalt/vastmanland

Figur 15.2: Sporter för sport-sort. Sport-sort passar bäst för tävlingar med många deltagare. I bordtennis och schack får många deltagare plats i samma hall. Volleyboll kräver också ganska litet utrymme. I alla dessa sporter ordnade jag turneringar.

tidigare ranking. Schemat skulle ha följande egenskaper:

- Algoritmen ger inga loopar, hur matcherna än går.
- Algoritmen ger hela rangordningen mellan lagen.
- Algoritmen skall gå på så få omgångar som möjligt.
- Beräkningarna skall kunna utföras på en hemdator. Att göra beräkningarna för hand är inte nödvändigt.

En algoritm som uppfyller de två första villkoren kallar jag en *sportalgoritm*.

15.2.4 Några algoritmer

Jag minns inte när de seriösa försöken började. Jag började fundera redan under den första SCB-tiden. Det började med att jag undersökte en känd algoritm från Knuth's bok, *Batcher's parallella sortering*. Algoritmen byggde på *mergning*, d.v.s. samsortering av två sorterade sviter. Jag gjorde om Batcher's algoritm till en sportalgoritm, vilket kostade högst en omgång.

När detta var gjort, provade jag en förbättring. När man mergar, brukar början och slutet av sviterna bli klara först. Jag provade att matcha dessa färdiga sviter på en högre nivå.

Jag satt länge på kvällarna och ritade scheman och provade algoritmer på papper, utan att komma särskilt långt.

Schemat verkade komplicerat. Senare lyckades jag faktiskt visa, att denna sortering för stora n i de flesta fall gick fortare än Batcher's sortering. Problemet var att min algoritm var omöjlig att förklara ens för en intresserad sportjournalist.

För att få så få omgångar som möjligt bör matcherna gå mellan lag (eller spelare) med så lika styrka som möjligt. Då blir turneringen också spännande.

Det finns ett antal sätt att ordna detta. Man kan ordna lagen i en sekvens efter tidigare resultat i turneringen, och sedan låta lag som ligger intill varandra spela.

Ett sätt är att som i schack ordna efter *poäng*, där seger ger ett poäng, remi ett halvt poäng och förlust noll poäng. Dessutom finns regler för hur par av spelare inte skall mötas två gånger i samma turnering. Tävlingarna kallas *Mondradturneringar* eller *Swiss-system tournament*. Det skulle bli utomordentligt långsamma turneringar om man ville ha hela rangordningen.

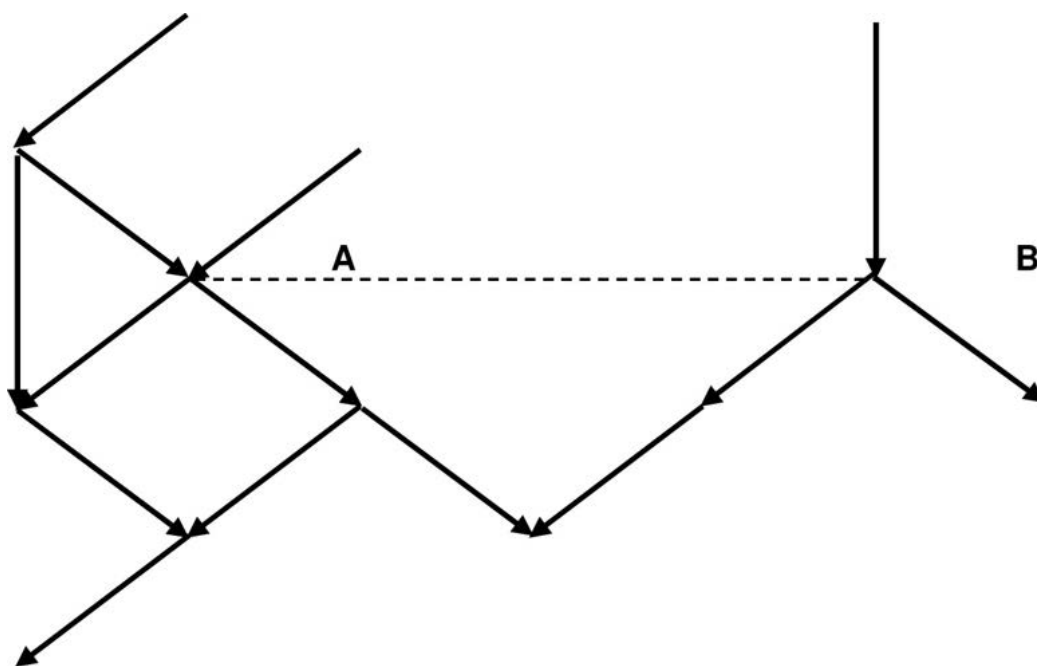
15.2.5 Algoritmen sport-sort: definition och bevis

En dag kom jag på något som verkade enkelt. För att matcherna skulle bli så jämna som möjligt skulle man ordna lagen i rangordning efter tidigare resultat, liksom i schackets Monradturneringar. Sedan skulle matcherna spelas mot lag som låg intill varandra i rangordningen. Nyheten var att lagen skulle sorteras efter en ny sorts poäng:

Först definierar jag att A är **bättre** än B i en omgång av en turnering om det tidigare i turneringen har bildats en kedja av en eller flera matcher sådan att A har vunnit över C , C har vunnit över D , och så vidare att det näst sista laget i kedjan har vunnit över B . **Sämre** definieras på ett likartat sätt. Sedan definierar jag poäng så här:

A 's **poäng** definieras som $\#sämre - \#bättre$ d.v.s.

(antalet lag som visat sig vara direkt eller indirekt **sämre** än A)
minus
(antalet lag som visat sig vara direkt eller indirekt **bättre** än A).



Figur 15.3: En match i en transitiv poängturnering. Lag med lika poäng matchas. A har 3 lag som är bättre och 5 lag som är sämre, så A har $5 - 3 = 2$ poäng. B har 1 lag som är bättre och 3 lag som är sämre och har alltså $3 - 1 = 2$ poäng. Eftersom de har lika poäng, så kommer A och B att matchas. (Även lag med närliggande poäng kan matchas.)

Observera, att för att poängen skall vara meningsfulla krävs att det inte har uppstått några loopar.

Vi definierar nu **algoritmen sport-sort**:

1. Ordna lagen på ett godtyckligt sätt.
2. För varje ny omgång, räkna poäng och ordna lagen efter fallande poäng. Ordningen mellan lag med lika poäng är godtycklig.
3. Börja uppfifrån och allokerar matcher mellan intilliggande lag, om de inte har mötts förut. Om ett lag inte har någon match att spela, får det stå över.
4. Spela matcherna.
5. Fortsätt med nästa omgång, om det finns matcher kvar.

En tävling arrangerad efter denna princip kallar jag för en **transitiv poängturnering**.

Jag skall nu bevisa att algoritmen sport-sort inte ger upphov till några loopar, hur matcherna än går. Den som tycker det är för tekniskt kan hoppa över beviset.

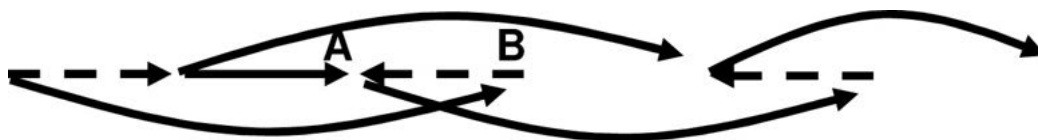
Vi visar det med **induktion**. Det finns inga loopar före första omgången. Antag att det inte finns några loopar före omgång j .

Det betyder att vi kan räkna ut poäng för lagen i omgång j på ett meningsfullt sätt, och vi sorterar lagen i omgång j med fallande poäng från vänster till höger.

Antag nu att lag C någon gång har vunnit över lag D . Då ärver C alla D :s sämre lag, och D ärver alla C :s bättre lag. Däremot kan C ha sämre lag, som inte sämre än D , och D kan ha bättre lag, som inte är bättre än C . Därför måste lag C ha minst 2 poäng mer än lag D , och C måste ligga till vänster om lag D . Det betyder att alla pilar går från vänster till höger, som i figur 15.4.

Nya matcher sker mellan intilliggande lag. Vi skall nu se om en ny match, säg mellan lagen A och B , kan ge upphov till en loop. Denna match kan visserligen vara riktad mot vänster. Men för varje steg man går åt vänster går nästa steg (om det blir något) minst två steg åt höger. Därför kan man aldrig komma tillbaka till samma lag någon gång, och det blir inga loopar i omgång j . Se figur 15.4.

Figur 15.4 visar alltså att det inte blir några loopar direkt efter omgång j . Det var inga loopar före omgång 1, och om det inte var några loopar före omgång j , så var det inte heller några loopar direkt efter omgång j . Det var alltså inga loopar efter omgång 1, 2, 3, o.s.v. Beviset är klart.



Figur 15.4: Inga loopar i sport-sort-algoritmen. Lagen är sorterade efter poäng från vänster till höger. Därmed går alla tidigare matchers pilar (heldragna) åt höger. Nya matcher (streckade pilar) mellan intilliggande lag kan gå åt båda håll. Det betyder att man kan ibland gå ett steg åt vänster, men sedan måste man stanna eller gå minst två steg åt höger. Det blir inga loopar.

15.2.6 Antal omgångar

Frågan var hur många omgångar en sport-sort-turnering skulle ta. Det berodde självklart på antalet deltagande lag, men även två turneringar med lika antal lag kunde ta olika många omgångar. Det var *inte* som i en cup eller serie att man i förväg vet hur många omgångar tävlingen skall ta.

Jag ställde alltså frågan: Givet en sportturnering med n deltagande lag. Vi säger ingenting om hur lag med lika poäng sorteras eller om hur matcherna går. Jag ville ha:

- En övre gräns för antalet omgångar
- En undre gräns för antalet omgångar
- Experimentella medelvärden och standardavvikelser för antalet omgångar
- Bevis för medelvärdet av antalet omgångar.

Till att börja med nöjde jag mig med gissningar och experiment. Resultaten var uppmuntrande: Det tog $2,4 \cdot \log n$ omgångar i genomsnitt att bli klar, drygt dubbelt så länge som det tar för en cup bara att utse segraren. Å andra sidan kan inget turneringssystem kan klara av *varje* turnering på kortare tid än ungefär $2 \cdot \log n$ omgångar. Jag formulerar detta så här:

Lemma 15.2.1 *För ett tillräckligt stort n tar ingen parallell sorteringsalgoritm med n element mindre än $(2 \cdot \log n) - 3$ omgångar i samtliga fall.*

Bevis: Låt antalet omgångar i turneringen vara R . I varje omgång är det högst $n/2$ jämförelser, så totalt är det högst $R \cdot n/2$ jämförelser. Dessa har högst

$$2^{R \cdot n/2}$$

möjliga utfall. De n elementen kan ordnas på $n!$ olika sätt, och matcherna måste skilja på dessa fall, så

$$2^{R \cdot n/2} > n!$$

eller

$$R > (\log n!) \cdot 2/n$$

och Stirlings formel ger $R > (2 \cdot \log n) - 3$ för ett tillräckligt stort n . ■

Sport-sort ligger alltså nära den teoretiska gränsen.

Experimenten tydde alltså på att en bättre algoritm för parallellsortering är mycket svår att göra. I avsnitt 16.6 skriver jag mer detaljerat om vad jag kunde bevisa.

15.2.7 Praktiska beräkningar

Redan för turneringar med 10 – 20 deltagare är det krångligt att genomföra räkningarna för hand. Jag gjorde experiment på dator.

Redan runt 1980 började jag programmera sport-sort i språket APL på SCB:s stordator. Där fanns allt jag behövde. Sortering kunde utföras med bara något tecken i programkoden. Att räkna ut antalet bättre eller sämre gjordes med en sorts matrisoperation med logiska tecken, så det tog några rader kod. Jag kunde prova direkt. Det gick med turneringar med 64 deltagare, och resultaten var lovande. Så försökte jag med 128 deltagare. Maskinen klarade inte uppgiften utan bröt körningen efter 13 CPU-minuter innan den hunnit halvvägs.

Enligt de få körningar som gjordes verkade algoritmen gå på $2,4 \cdot \log n$ omgångar för turneringar med n deltagare. Eftersom den teoretiska gränsen enligt ovan var ungefär $2 \cdot \log n$ omgångar, så hade jag kommit på en väldigt bra algoritm, tyckte jag.

Det gällde att få fler indikationer och bevis. Till att börja med måste jag göra en bättre implementation. Jag läste allt jag kunde om persondatorer för att få något billigt och bra. Omkring 1985 kunde jag köpa en IBM-kompatibel PC för 20 000:- inklusive en Pascal-kompilator och ett ordbehandlingsprogram. Skrivare hade jag innan. Jag tänkte ut bättre beräkningsmetoder och kunde programmera i en bättre miljö än någonsin.

APL-implementationen hade tagit $\mathcal{O}(n^3 \cdot \log^2 n)$ operationer. Jag kom på hur man skulle söka i nätverk och förenkla, och då gick det på

$$\mathcal{O}(n^2 \cdot \log n)$$

operationer, en fantastisk förbättring. Med min lilla PC kunde jag göra turneringar med 1024 deltagare på en timme. De program som jag skrev då har jag kunnat bygga på sedan dess, och de är exekverades i början på 2010-talet 10 000 gånger snabbare.

Uppskattningarna av beräkningstider gjordes under det experimentellt stödda förmodandet att antalet omgångar var $\mathcal{O}(\log n)$.

Problemet var stort, varierat och med många möjligheter att bygga in datalogiska algoritmer. Dessutom gällde det att utnyttja utrymmet väl och att optimera den innersta loopen. Det var ett av de roligaste programmeringsproblem som jag någonsin haft.

15.2.8 Lic.-avhandling

Meningen var att jag skulle doktorera på statistiska databaser. Jag var inte särskilt motiverad. Jag hade misslyckats med forskning i Lund. Jag trodde inte att jag skulle få bättre betalda eller mer kvalificerade jobb om jag var doktor, utan att en examen skulle klassa mig som en obotlig teoretiker. Det var fel skede i livet. Dessutom var jag indoktrinerad från matematiska institutionen i Lund att bara matematiska problem räknades. Allt annat vore flummigt.

Fast visst skulle en doktorstitel vara snygg på visitkorten, när jag reste till Tyskland. Bo Sundgren var generös. Han skickade mig på olika sorts kurser som gav doktorandpoäng. Jag fick följa med honom när han åkte till Linköping, där han var adjungerad professor på en femtedels tjänst. Han trodde på att jag skulle nog åstadkomma någon avhandling så småningom. Han ansåg dessutom, att begåvade människor borde få ledigt någon tid för att ägna sig åt vad de riktigt gärna ville göra. Hur galna och onyttiga han än tyckte att turneringsalgoritmerna var, så fick jag ägna mig åt dessa. Jag fick en handledare i Linköping och skrev om sport-sort.

Jag jobbade verkligen. Var fjortonde dag åkte jag med Bo Sundgren till Linköping. Jag gick några kurser där och träffade också min handledare. Under veckorna funderade jag. Långsamt, långsamt kom tankar fram under ytan och blev till idéer som jag släppte fram och skrev ner. Jag skrev i Word hemma, och, Gud förlåte mig, också på jobbet. Korrekturläsning gjorde jag på bussen. Målet var en text med proportionella, snygga typsnitt, som såg tryckta ut. Det kunde jag bara åstadkomma i Linköping, där institutionen hade en sådan skrivare. Denna använde inte xerox-teknik utan arbetade med vätskor. Den var ansluten till institutionens dator och krävde särskilda specialtecken, som jag måste inkludera i mina Word-filer.

Var fjortonde dag förde jag över Word-filerna till Linköping, kontrollerade att specialtecknen för skrivaren var inlagda och skrev ut texten. Det tog tid.

Jag fick jobba under förhållanden som var ovana för en 40-åring. Jag var på institutionen halva natten. Det var långt till korvkiosker, men det fanns ett rum fyllt av Coca-Cola, potatischips och kexchoklad, med en papplåda att betala i. Ibland tog jag in på ett enkelt hotell, ibland sov jag på institutionens golv några timmar.

Så träffade jag handledaren. Han tyckte att mina resonemang var luddiga, men jag lät inte skrämman mig. Han rättade engelska stavfel. Jag hade det bra: Jag hade ett riktigt gammalt problem, forskningsområdet var aktuellt, jag hade fått fram en algoritm med bevisbara egenskaper, en annan mycket bättre algoritm med utomordentliga egenskaper, verifierad med experiment och heuristiska resonemang.

Min plan var enkel: Jag skulle tjäna pengar på Sport-Sort genom att introducera den i de stora turneringarna, där det fanns hur mycket pengar som helst. Till det behövde jag min algoritm, en implementation som kunde användas för tävlingarna, erfarenheter från flera mindre tävlingar, och en vetenskaplig bekräftelse på att algoritmen var bra. Det senare skulle åstadkommas med min lic.-avhandling. Ingen visste vad licensiatexamen var, så jag fick uttala *lic.* litet tyst, men jag ville trycka lic.-avhandlingen så att den såg fin ut.

Jag tog reda på att man kunde få lic.-avhandlingen godkänd, utan att ha gjort alla kurser. Jag kontaktade själv tryckeriet, skaffade en omslagsbild och ett porträtt av mig själv, bestämde färg på omslaget och fick en tjusig bok, som mer påminde om en doktors- än en lic.-avhandling. Professorn var misstänksam över mina planer att lämna institutionen utan examen och tyckte att boken var för dyr och att jag borde betala tryckningen själv. Lösningen blev, att Linköping betalade vad en lic.-avhandling skulle kosta, och resten betalades av SCB.

Jag oroades av att någon skulle hinna före mig. En algoritm kunde inte patenteras på den tiden. I och med att jag hade publicerat avhandlingen var det helt omöjligt. Därför ville jag skynda på. Så snart som avhandlingen var klar, började jag programmera turneringssystemet.

På grund av dessa ambitioner och mitt arbete på SCB blev det inte någon akademisk fortsättning på arbetet då. Min handledare erbjöd mig att fortsätta till en doktorsgrad, men jag vågade inte gå ner i lön. Det blev inte ens en artikel i någon riktig tidskrift. En rolig uppmuntran var att jag fick träffa min store idol, datalogen Donald Knuth, vid en dåligt besökt föreläsning i Djursholm. Jag överlämnade min lic.-avhandling till honom efteråt.

Efter några år såg en annan chef till att jag tog mina kurser vid Stockholms universitet och fick ut min examen.

15.2.9 Programmering

Olika algoritmer

Under avhandlingsarbetet var det mycket som skulle göras. Jag skulle testa olika sorteringsalgoritmer mot varandra. Monrad-turneringar var med, liksom varianter av Batcher-megning och andra loopfria sorteringar. Jag ville testa olika sätt att använda sport-sort. Vad hade olika ordningar mellan lag med samma poäng hade för betydelse? Kunde man matcha bättre och därmed få ner den genomsnittliga tiden för en turnering? Vilka varianter av köer var effektivast? Kunde man fuska med poängberäkningen för att göra beräkningarna snabbare?

Antal deltagare

Jag sökte antalet omgångar och den totala beräkningstiden som funktion av antalet deltagare. Hypotesen var att det genomsnittliga antalet omgångar var $2,4 \cdot \log n$ och att den genomsnittliga beräkningstiden var proportionell mot $n^2 \cdot \log n$. För att få detta skulle n vara en potens av 2, men även andra n skulle provas.

Jag ville testa så stora turneringar som möjligt. Operativsystemet DOS tillät 640 Kbyte minne. Inom denna ram klarade jag turneringar med 8 000 deltagare, men då krävdes att jag tryckte in data med ”skohorn” och använde samma minnesareor till flera ändamål.

Jag ville att det skulle gå så fort som möjligt, så jag optimerade innersta loopen, tog bort instruktioner, men jag sänkte mig aldrig till assembler.

En gång när jag skulle prova den största turnering som fick plats, bad jag att få låna den snabbaste persondatorn som fanns på min enhet, en IBM AT-maskin, där AT stod för Advanced Technology. Den hade hela 8 MHz klockfrekvens på sin Intel 80286 och hela 640 Kbyte minne, mot 4,77 MHz på min PC därhemma med sin Intel 8088 och 512 Kbyte minne. Jag bad att få låna maskinen över helgen för att köra en turnering med 8 096 deltagare. Ett hastigt överslag hade visat att det borde räcka.

Tyvärr hade jag inte klockat ett realistiskt exempel och minnescachen spökade, för körningen tog fyra dygn i stället för två, och mina kollegor fick vänta på sin maskin.

Långt senare, med 6 Gbyte minne, 64 bitars operativsystem och 3 GHz klockfrekvens och en modern Pascal-kompilator kom jag upp till 64 K deltagare.

De slutliga resultaten redovisas i avsnitten 16.6.3 till 16.6.5.

Bitmatriser som resultat

Ett mål var att förstå hur ordningen mellan lagen närmade sig den slutgiltiga ordningen. Jag ritade bitmatriser över relationerna mellan lagen. För detta använde jag den nålskrivare som jag hade, men det var en dålig upplösning, så det fungerade bara för små turneringar.

Tillförlitlig programvara för turneringar

Jag behövde också en programvara för turneringar. Det gällde att registrera deltagare, presentera resultat, skriva ut listor, tala om var spelarna skall spela nästa gång.

För att klara riktigt stora turneringar skulle jag också behöva flera inmatningsenheter och kopiering av resultaten mellan enheterna.

Praktiska problem dök upp: Om banorna i badminton eller borden i bordtennis inte räckte till, hur skulle man då ordna spelet? Om matcherna tog olika lång tid, hur skulle omgångarna överlappa?

För en internationell marknad måste utskriften göras om, så att man lätt skulle ta fram en version till nya språk.

Jag såg framför mig stora turneringar på Internet, t.ex. i schack. Hur skulle detta organiseras? Hur skulle man få alla deltagare att fortsätta spela? Hur skulle man göra så att sportvillkoret uppfylldes, trots att begreppet omgång luckrades upp?

Kompilatorer

Jag använde Borlands Turbopascal. Det fanns möjligheter till objektprogrammering. Det fanns några funktioner för databashantering.

Det kom nya kompilatorer hela tiden. Så länge som de kostade någon tusenlapp var det inget problem, men jag kunde inte skaffa mig en professionell miljö.

Efter pensioneringen skulle jag gärna ha lärt mig att skriva program med parallella trådar, för min senaste dator hade en 6-kärnig processor. Tyvärr blev det inte av, för arbetet fick en mera matematisk-teoretisk inriktning.

Programmering av nödtvång

Arbetet blev mig övermäktigt. Det var trots allt en hobby, trots Bo Sundgrens stora generositet. Enbart programvaran till turneringsprogrammet innehöll 10 000 rader kod.

Jag hade behövt hjälp. Vem kunde tro på saken? Vem kunde bidra? Hur mycket kunde jag betala?

15.2.10 Att sälja ett turneringssystem

Jag trodde att jag skulle kunna tjäna pengar på att sälja mitt system. Det gällde att hitta människor som bestämde. Min vaga plan var att kunna utnyttja tjänsteresor, planera en extra dag på orten och söka upp kunder och demonstrera. Det var det roligaste som fanns: att berätta för nya människor om mitt stora intresse.

Det började lyckosamt. Idrottsminister var på den tiden Ulf Lönnqvist, som hade varit studentpolitiker i Lund då jag hade någon roll i ett studieråd. Jag skickade ett brev till honom med min lic.-avhandling och material om turneringsformen och bad om en föredragning. Till min stora förvåning fick jag en halvtimmes audiens på Jordbruksdepartementet.

Ministern kom ihåg mig och var mycket vänlig. En medhjälpare sade att det var den svåraste föredragning han någonsin varit med om. Jag använde argumentet om att breddidrott var viktig för folkhälsan, och att socialdemokrater borde värna om idrottare även nedanför eliten, om unga pojkar och flickor som inte bara tänkte på pengar.

Jag fick inga pengar till utveckling. Det statsfinansiella läget ... Ulf Lönnqvist gav mig en katalog med adresser och telefonnummer till ordföranden och tjänstemän i Riksidrottsförbundet och dess medlemsförbund. Jag kunde börja ringa och boka tider.

Arbetet att sälja var nytt för mig. Det gällde att programmen skulle fungera vid demonstrationer. Jag skulle ha med mig en stationär dator, stor och tung, med tjock skärm, en tjutande nålskrivare, sladdar, dokumentation, overheadbilder ...

Argumenten för sport-sort var:

- Nytt system
- Hela rangordningen kommer fram
- Jämna, spännande matcher
- Ingen tidigare ranking behövs
- Rättvisare lottning
- Alla lag får spela länge
- Skärpning behövs i varenda match
- Mycket färre matcher än i en serie
- Olika åldersklasser kan blandas

Första presentationen var på Riksidrottsförbundet i Farsta. Tre personer hade kommit. Den ledande tjänstemannen var en före detta elitskrinnare. Det var roligt att träffa folk som tog idrotten på allvar. Stämningen där var det närmaste jag har kommit TV-programmet *Mästarnas mästare*.

För att demonstrera principen gjorde jag en armbrytningsturnering med fyra deltagare. Resultatet blev bästa tänkbara: Den ledande kunden vann, men jag blev tvåa, så de förlorade inte respekten för mig.

Nästa gång blev ett elddop: Jag skulle ordna lottningen vid en bordtennisturnering med 26 deltagare. Jag hade t.o.m. ordnat en journalist som skulle rapportera om turneringen.

Tyvärr gick inte allt efter ritningarna. Precis före turneringen upptäckte jag en allvarlig bugg: Icke numerisk input skulle få programmet att stanna och alla data skulle gå förlorade. Jag blev supernervös och försökte rätta felet in i det sista.

Tävlingen ägde rum söder om Södermalm. Jag körde från Östermalm i ganska tät trafik. När jag packade upp mina grejor upptäckte jag att jag hade glömt ett grenuttag. Jag måste ovillkorligen köpa ett. Jag missade journalisten.

Själva tävlingen gick däremot bra. Jag skötte själv maskinen. Resultaten i nära 80 matcher måste matas in utan ett enda fel, och jag klarade det.

Deltagarna märkte att rangordningen gavs av vid vilket bord de spelade. Arrangörer och deltagare verkade nöjda.

På något sätt lyckades jag ordna matcher i armbrytning, badminton, basketboll, bordtennis, karate, schack, squash, volleyboll enligt detta system.

Svenska Bordtennisförbundet och Svenska Badmintonförbundet köpte programmet liksom några skolidrottsförbund och ett par föreningar. Sammanlagt sålde jag för 27 000 kronor, vilket i alla fall var mer än ingenting alls.

Däremot lyckades jag inte få tag i någon sponsor för utvecklingen eller någon partner att samarbeta med för utveckling och försäljning.

Den största turneringen jag ordnade var för drygt 40 idrottslärare på en konferens. De spelade badminton en kväll och var nöjda med tävlingsformen.

15.2.11 Erfarenheter från försäljning och turnering

Komplettering av reglerna

Även om somliga vill veta hela rangordningen, så är alla mest intresserade av segraren. Det är omöjligt att fortsätta turneringen sedan de bästa lagen har funnit sin plats, vilket brukar hända efter drygt $\log n$ omgångar i turneringar med färre än 1 000 omgångar. Jag kompletterade därför turneringen med en

traditionell tävling mellan de fyra lag som lyckats bäst, med semifinal, match om tredje pris och final.

Slumpmomentet

En invändningen mot turneringen har varit att det inte finns en inre styrka hos lag, utan att även *dagsformen* är avgörande. Transitiva poängturneringar utnyttjar all information hos matcherna till det yttersta, även om informationen skulle vara "fel" eller bero på "otur". Hur allvarliga blir konsekvenserna av detta?

Några av turneringarna, t.ex. den i squash visade att resultaten ändå verkar rimliga jämfört med vanliga turneringar. I avsnitt 16.6.4 skisserar jag hur man skulle kunna få mer precisa svar på frågan om slump i turneringar.

Utvidgningar

Reglerna måste kompletteras med regler för *oavgjort* sporter som schack, där detta inte kan undvikas med förlängningar, sudden death, straffsparkar e.dyl.

Man måste reglera vad som händer när något lag eller någon spelare drar sig ur turneringen, t.ex. på grund av skador.

Man måste bestämma hur resultatet skall presenteras i form av listor eller skärmbilder. Skall t.ex. alla matcher visas, eller bara icke-redundanta matcher? Vad behöver domare kunna om tävlingsformen?

Jag genomförde en badmintonturnering i en gymnastiksal med bara 6 banor. Banorna måste utnyttjas. Spelarna måste förvarnas före sin match, så de får tid att värma upp. Matcherna kan ta mycket olika tid.

I detta fall kunde kraven uppfyllas, tack vare att det var två turneringar som spelades separat, en för pojkar och en för flickor. Generellt bör man i stället fundera över om hur lag kan lottas innan en omgång är klar, och hur man ändå skall undgå loopar.

Ett annat fall är när en stor idrottstävling måste genomföras på samma ort, men i olika sporthallar. Vid vissa tillfällen skall spelarna transporteras mellan hallarna. Dessemellan skall lottning till matcher ske inom samma hall. Det ger upphov till frågor: Hur skall man räkna poängen? Kan man undgå loopar? Tvingas spelare inom samma hall att stå över matcher? Hur mycket långsammare kan en sådan turnering väntas bli?

Riktigt stora turneringar

För en turnering som 1 000-mannaschacket i Stockholms stadshus måste inmatningen rationaliseras och data överföras mellan flera olika datorer.

För tävlingar över Internet måste man också tänka på dataöverföringen och säkerheten för den. Dessutom tar matcherna olika lång tid, och man får acceptera att spelare lägger av tidigt eller uteblir under flera omgångar.

Programvaran borde dessutom vara *flerspråkig*.

Dessa förbättringar, plus många som jag säkert har glömt, skulle kräva stora utvecklingsinsatser.

Ibland passar inte sport-sort

Tennisförbundet förstod att matcherna skulle bli fler än i en cup. Det ville man inte.

”Vi vill bli av med dräggen så fort som möjligt,” tyckte de, så jag gick hem direkt.

Schackförbundet hade huvudkontor i Norrköping. De hade två synpunkter: För det första ville man inte ha något som kom från Stockholm. För det andra passade inte tävlingsformen. Om någon bra spelare hade råkat sätta bort en bonde mot en dålig spelare, och till följd av detta förlorade partiet, så kunde han inte få någon bra placering i den turneringen. Hellre än att spilla tid på matcher mot dåliga spelare och inte få några prispengar, så ville han åka hem och plugga teori.

Jag lyssnade till vad de sade, och förstod att det skulle vara svårt att få igenom transitiva poängturneringar i 1 000-mannaschacket, trots att en sådan tävling på samma tid, två dagar, skulle klara av att få en nästan total ordning mellan spelarna.

Bowlingförbundet hade dåliga tider och ville förnya spelet. Min tävlingsform kunde vara ett alternativ. Tjänstemännen hade en fråga:

”Kan du garantera att ingen spelare känner sig orättvist behandlad och klagar över utfallet av turneringen?”

Det kunde jag inte. Jag hade lärt mig, att vid varje tävling var det någon som var missnöjd, och så kommer det att förbli, oberoende av tävlingsform.

En annan sak hindrade mig att gå vidare: *banornas* betydelse. Jag hade trott, att den vann som vann en turnering var den som vält flest kägglor. Så var det inte. Tävlingen avgjordes av parvisa möten mellan spelare som tävlade på samma bana, för banorna kunde vara ojämna, luta eller ha andra egenheter. Därför får ingen spelare spela på samma bana flera gånger. Hur detta skulle ordnas hade jag inte tänkt på i mitt turneringsprogram.

Volleybollförbundet tyckte att det borde finnas en möjlighet, liksom det fanns i deras system, att misslyckas en gång och ändå ha en chans kvar.

15.2.12 Marknad

Som barn skulle jag sälja jultidningar. Det gick inte alls. Att sälja turneringsprogram gick litet, litet bättre, men det lönade sig inte. Finns det en marknad för en programvara för sport-sort?

Produkten

Algoritmen är så mycket effektivare än andra tävlingsformer. I allsvenskan i fotboll deltar 16 lag. Varje lag spelar 30 matcher per år. Med 30 omgångar skulle man kunna sortera fullständigt 4000 lag, mer än hela svensk fotbolls seriesystem ner till division 7. Vilken skillnad i effektivitet! (Säsongen 2013 fanns det totalt 2556 lag i svensk herrfotbolls seriesystem. Wikipedia.)

Idén fungerade bra i praktiken, enligt simuleringar och enligt de c:a 10 turneringar som jag genomförde.

Tävlingsystemet är intressant för stora turneringar, men inte för tävlingar med färre än 10 deltagare.

Alla mina förhoppningar höll inte för den vetenskapliga granskning som gjordes efter min pensionering, se avsnitt 16.6. Det *kunde* inträffa tråkiga undantagsfall: Algoritmen kunde ta mycket längre tid, segraren kunde utses väldigt sent, några lag kunde få stå över väldigt många matcher, turneringen kunde komma halvvägs väldigt tidigt. Alla dessa händelser såg väldigt osannolika ut, men bevis saknades för detta. Dessa undantag borde inte hindra praktisk användning.

Programprodukten var avsedd för DOS och måste skrivas om från början till en modernare miljö. Som antytts ovan måste många fler funktioner byggas in.

Förtroendefrågor

Systemet är okänt. Många skulle vilja kontrollera resultaten själva, men det går inte, för räkningarna är för svåra.

Man kanske inte litar på arrangörerna. Journalister och allmänhet skulle behöva sin egen version av programvaran.

Turneringssystemet skulle kräva en tidskrävande idéförsäljning.

Kostnader

Transporter av spelare och lag blir längre jämfört med fasta seriesystem. Resorna kan inte planeras i förväg. Om spelarna väl är på plats, som i Tusenmannschacket eller Gothia Cup blir sådana kostnader små.

När programvaran väl finns, är kostnaden för denna försumbar, om programmet säljs även utanför Sverige.

Betalningsförmåga

Sportvärlden är uppdelad i elitidrott och breddidrott. I elitidrotten finns hur mycket pengar som helst, men organisationerna är konservativa och ingen vill ändra på tävlingssystemen.

I breddidrotten kan man pröva något nytt, men där finns inga pengar, mer än till någon billig app i mobil eller dator.

Slutsatser

Jag lyckades inte sälja, men jag försökte. Jag är ändå stolt över att jag hittade en matematisk algoritm som hade tillämpningar ända ut i svettiga omklädningsrum.

15.3 Hej då, vetenskapen!

15.3.1 Avsluta lic.-examen

Jag hade fått min lic.-avhandling färdig, jag hade gjort en programvara för sportturneringar, jag hade använt programvaran i praktiken och sålt den, fast det blev inte mycket pengar. En ny chef tyckte att jag skulle göra min licensiatavhandling färdig. Jag fick utnyttja arbetstid till detta. Jag tyckte det var ett generöst erbjudande och började plugga igen.

Några kurser tog jag på Stockholms universitets institution för datavetenskap i Kista. Jag gick en rolig kurs om robotar som kunde se och montera i industriell miljö. Jag gick också några kurser i administrativ databehandling, för det borde SCB behöva. En kurs skulle avslutas med muntlig tentamen. Examinator dök inte upp, för han tjänade mer pengar på uppdrag än på enkla studenter, men jag ställde till med ett hallå, för jag hade ju ingenting att förlora och jag gillar inte folk som är nonchalanta.

Jag slutade studierna i Linköping med en kurs i vetenskapsteori för tre poäng. Äntligen fick jag litet perspektiv på vetenskapligt arbete. Jag skulle läsa en bok och skriva en uppsats, vilken jag avslutade med vad jag tyckte om olika vetenskaper.

15.3.2 Arga unga män

Åt er, åt er, I tidens lärde!
jag ofta hjärtligt skrattat har;
åt edra frågor utan värde
och edra meningslösa svar;
ert raseri att allt förklara,
evad som hänt och aldrig hänt;
er blinda vördnad, att försvara
vad ålderdomen tänkt förvänt;
er konst, att över hårstrån kiva,
och skriva, skriva, skriva, skriva,
i kors och tvärs och med och mot;

att känna noga jordens klot,
och vilken väg dess rullning tager,
men ej den kraft som hjärtat drager,
och ej dess brist, och ej dess bot.
Vad mera löjligt, än er möda
att här ert liv i brist föröda
för ärans liv i minnets sal?
Men vem kan räkna stjärnors tal
och all den lärda dårskaps gröda?

ur *Mina löjen* av
Johan Henric Kellgren

Här rivs för att få luft och ljus;
är kanske inte det tillräckligt?

Arga unga män ser felen i det gamla, hånskrattar och vill riva ner. De vill ha bort det som är fult, onödigt och löjligt. De vill ha ett meningsfullt liv. De vill bygga en bättre värld.

Kellgren (1751 – 1795) var när han skrev ovanstående en arg ung man på drygt 20 år. Sida upp och sida ner, på vackert rimmad vers, skrattade han åt det mesta: Ytliga maktmänniskor, dåliga poeter, självplågare, högfärdiga, klassiskt visa, hycklande präster, akademiker. Versen ovan lärde jag mig utantill på gymnasiet.

Kellgren angrep den tidens vetenskap på grund av ointressanta frågeställningar, övertro på gamla auktoriteter, hårklyverier och ärelystnad, som fick vetenskapsmännen att sträva efter ointressanta uppfinningar.

15.3.3 De två kulturerna

Syskonjämförelser

I min barndomsfamilj fanns en tradition av att från en predikstol se ner på det enkla folket och både bedöma och döma ut det som var ”dåligt”. Kellgren föredrog humaniora framför naturvetenskap. Så tyckte flera i min barndomsfamilj.

Vetenskapen drogs in i syskonstriderna. Åsikterna kläddes i ord om *de två kulturerna*.

De två kulturerna är ett begrepp som myntades 1959 av C.P. Snow i en föreläsning vid Cambridge University som senare publicerades som en bok. Han ansåg att mänskligheten gick att dela upp i två huvudkategorier: *Scientists* (positivister, modernister) och *litterärt intellektuella*. Enligt honom var de förra framåtskridande, medan de senare var tillbakablickande. Snow menade att kommunikationen mellan de två grupperna, som tidigare hade varit livaktig, hade upphört och menade att detta var ett problem.

sv.wikipedia.org/wiki/De_två_kulturerna

Eskil förenklade och konkretiserade. Den bristande kommunikationen mellan de två kulturerna reducerades till att gälla samtalen mellan real- och latin-gymnasister. Reallinjens elever tyckte, att latin och klassisk grekiska inte längre behövdes, eftersom vetenskap inte längre publicerades på de språken. Den klassiska vetenskapen var föråldrad. Prästycket var inte den enda vägen för en klassresenär. Teknik var nyttigt och gav människor mat och kläder – estetik var lyx och borde inte skattefinansieras.

Humanister och naturvetare förstod inte varandra: Humanisterna begrep inte matematiska formler, naturvetarna inte klassiska språk.

Jag tyckte att humanisterna var intellektuellt lata: Naturvetare kunde läsa Shakespeare, medan humanisterna skyggade för minsta formel. De gjorde sig inte besväret att läsa populär naturvetenskap, fastän goda böcker i ämnet förmedlar mycket förståelse. Läsaren kommer långt med kvalitativa resonemang utan formler.

Naturvetare löser problem, men det fanns humanister som aldrig hade skapat något själva, men ägnade sin kraft åt kritik eller klassificering av konst, teater och musik. Det var synd, eftersom även blygsamt utövande av en konst ger stora insikter.

Jag vet, att det är viktigt att lära känna mänskliga behov, veta vad barn behöver för att bli starka och lyckliga vuxna, att förstå mänskliga konflikter innan verkliga strider bryter ut i det egna vuxenlivet. Men hur mycket hjälper humanistiska akademiker till med detta?

Vetenskaplig sanning

Sanningsbegreppet är olika i vetenskaperna. I matematiken är en sats sann om den kan bevisas med *logiska resonemang* från ett antal axiom. I naturvetenskaperna krävs att en upptäckt kan verifieras med *dokumenterade experiment* som kan upprepas av andra forskare. En *teori* skall stämma med de flesta erfarenheterna. Av flera teorier väljer man den enklaste. När ingenting motsäger teorin och den kan förklara verkligheten, så respekteras denna som sanning.

I samhällsvetenskaperna är förhållandena så svårförklarade att man får lita på *statistiska observationer*. Ett förväntat utfall av många händelser är den enda sanning man kan nå.

Men när det gäller mänskliga relationer är det så komplicerat att inga sådana förklaringar duger. Experiment är oetiska. Kunskapen blir *episodisk*.

En vetenskaplig förmodan har olika karaktär i de olika grenarna. Humanister måste stå upp för sin egenart. Det blir vetenskapliga värdet ökar inte nödvändigtvis av att forskaren observerar mätbara variabler och sätter dit litet siffror.

15.3.4 Bra och dålig vetenskap

Nedanstående genomgång sågar av ett antal grenar på vetenskapens träd. Det kan tyckas vara okunnigt och högfärdigt, men jag skriver mina memoarer. Resonemangen nedan utgjorde underlag till mina beslut. Strategiska avgöranden i livet sker ofta på osäkra grunder. För övrigt kan personer i mitt hälsoläge totalt bortse från vad folk tycker.

Teologi

Teologi – det var fel från början. Gud fanns ju inte. Varför skulle man bråka om olika sätt att dyrka Gud, eller förklara vilka omöjliga underverk han skulle ha gjort?

Vad skall teologisk forskning gå ut på? Reda ut om Jesus älskade aposteln Johannes kroppsligt? Om han hade en relation med Maria Magdalena? Om vem som tyckt vad under kyrkans historia? Det hade ju inte tillkommit några nya fakta, bortsett från Döda Havsrurollarna. Dagens forskare måste läsa sig igenom ett bottenlöst träsk av åsikter.

Var syftet vettigt? Var det till gagn för människors dagliga liv?

Teologin har haft teorier om människans roll, uppgift, utveckling. Dessa har behövts, även om teorierna var motsägelsefulla och inte kunde hjälpa eller ens förklara så mycket. I dag finns bättre teorier. Varför fortsätta på ett dåligt spår?

För min del gick förklaringarna aldrig ihop. Jag hade aldrig upplevt något svar på mina böner. Tolkningarna var långa och krystade. Kyrkornas publik bestod huvudsakligen av äldre människor, som hade tråkigt och var rädda för att dö.

Jag tar ett exempel från muslimsk teologi. Problemen med islam kan formuleras på olika sätt: Muslimska länder har knappast bidragit till naturvetenskaplig utveckling eller industriell utveckling sedan 1400-talet. Invandrarföräldrar i Tensta hjälper inte i tillräcklig utsträckning sina barn i skolan för att bereda dem på ett samhällsnyttigt liv i Sverige. Har detta något med religion att göra? Hur kan man förmå människor att ändra inställning?

Men vad säger islam? Svenska muslimer citerar Muhammed:

”Människan skall söka kunskap om han så måste åka till Kina.”

Då kommer muslimska lärde in och frågar:

”Har Muhammed sagt det?”

och svaret blir efter långa utredningar:

”Kanske, kanske.”

Både frågan och svaren är ointressanta. Det finns kristna helgonlegender. Munkar hittade på ädla tankar, tillskrev dem åt helgon och legitimerade därmed sin och andras dyrkan. Vad spelar det för roll om Muhammed har yttrat vissa ord eller ej? Det viktiga nu är att muslimer i Sverige blir väl omhändertagna av sina ledare.

Jag är inte överens med islamska lärde om förutsättningarna. Jag tror: Allah finns inte. Ärkeängeln Gabriel var ett påhitt för att legitimera Muhammeds önskemål. Profeten själv var en svekfull köpman som startade blodiga erövringskrig. Han insåg att avgudar inte hade någon makt och att människorna i Mecka tjänade pengar på avgudar, men varför tog han inte

steget fullt ut och sade samma sak om Allah, som blev hans egen maktbas?

Muhammed levde för 1400 år sedan. Varför skall vi bry oss om honom i dag? Varför skall stackars skolpojkar i Pakistan behöva lära sig Koranen utantill, när de inte ens förstår arabiska? Varför skall man fortsätta propagera för en så långtråkig, hatisk och intolerant bok som Koranen?

Filosofiprofessorn Ingemar Hedenius sade att teologer var antingen dumma, okunniga eller ohederliga.

Om man öppet deklarerar sådana åsikter, är det svårt att få igång ett meningsfullt samtal över trosgränserna – eller ens att överleva.

Med detta har jag inte sagt, att man skall undvika att träffa muslimer. Jag tror att flertalet muslimer i Sverige vill ha bra familjer, och att många vill göra en meningsfull insats i samhället. Jag talar bara om det eventuella vetenskapliga värdet av muslimsk teologi och att kreativa insatser kan dämpas av religiös tro.

Litteraturvetenskap

Jag förstår värdet av god litteratur. Shakespeare och Dante kan lära oss mycket om människans villkor. Strindberg och Ibsen beskrev sin samtids problem, Ibsen på ett varmare sätt än Strindberg. Solzjenitsyn har beskrivit karaktärer i ryska sjukhus och fångläger. Svetlana Aleksijevitj har skrivit om människans villkor under kommuniststyret.

Litteraturen behövs för att lära oss om människans tidlösa natur och om samhället under författarens livstid. Den fyller ut luckor när vetenskapliga metoder inte räcker till. Även vår tid behöver sin litteratur. De som skall skriva behöver hjälp att få det begripligt och effektivt.

Eftersom litteratur är viktig, så är den ett värdigt föremål för systematiska undersökningar. Ett bra exempel på detta är Olof Lagercrantz essäer, som är skrivna i kärlek till verken och deras gestalter. De gör läsarna nyfikna och benägna att gå vidare i sin läsning.

Däremot har jag svårt för litterära teorier, t.ex. om hur författare påverkar varandra, för jag har läst för litet. Jag har svårt när forskare systematiskt undviker det innehåll som gör en bok intressant och bara ser till formen eller bokens plats i något klassifikationssystem.

När jag möter sådan forskning, så frågar jag mig: Varför skrev forskarna inte själva? Var det för svårt? Var de för rädda för det verkliga livet?

Musik

Musik är för mig ett utflöde av känslor, en tolkning av kärlek eller ångest för döden. Jag fick kontakt med musik, inte genom att samla skivor eller gå på

konsserter, för det hade jag inte råd med, utan genom eget utövande, ibland i kvalificerade körer som Lunds Domkyrkas Oratoriekör eller Filharmoniska kören, och genom solosång.

Musikvetenskap mötte jag aldrig förrän långt efter pensioneringen, se avsnitt 18.4.

Jag hade svårt för musikkritik, förakt för amatörer, knappologiskt insamlade av tempi och exekveringstider och pedantiska intressen för bästa tänkbara ljudkvalitet, som jag aldrig hade råd att uppnå, och som var helt onödig jämfört med barndomens usla radioapparater.

Historia

Ogärningar i modern tid. När jag vill berätta för barn och barnbarn, så måste jag tala om att jag levde under en förfärlig tid. Under de senaste hundra åren har det varit två världskrig, ett gastkramande kallt krig mellan supermakterna och dessutom följande:

Armeniska folkmordet 1915 - 1923: 1,3 miljoner döda, 700 000 i anslutning till sina bostäder och 600 000 försvann under deportation.

Källa: sv.wikipedia.org/wiki/Armeniska_folkmordet.

Josef Stalin 1934 - 1953: 20 - 30 miljoner döda, avrättningar, Gulag, deporteringar, tyska krigsfångar och civila.

Källa: sv.wikipedia.org/wiki/Josef_Stalin.

Förintelsen 1939 - 1945: 11 - 17 miljoner döda, varav 6 miljoner judar. Dessutom systematiskt dödande av andra grupper, som romer, sovjetiska krigsfångar, polacker, civila sovjetmedborgare, homosexuella, handikappade, Jehovas vittnen och andra politiska och religiösa motståndare.

Källa: sv.wikipedia.org/wiki/Förintelsen.

Mao Zedong 1959 - 1976: 40 - 70 miljoner människor dödade under *det stora språnget framåt* och kulturrevolutionen; mördade, avrättade eller avsiktligt ihjälsvultna.

Källa: sv.wikipedia.org/wiki/Mao_Zedong.

Röda khmererna 1979: 600 000 - 2 miljoner döda till följd av svält, avrättningar och hemliga bortföranden.

Källa: sv.wikipedia.org/wiki/Röda_khmererna.

Folkmordet i Rwanda 1994: 937 000 tutsier och moderata hutuer mördades.

Källa: sv.wikipedia.org/wiki/Folkmordet_i_Rwanda.

Srebrenicamassakern 1995: 8 000 döda bosniaker.

Källa: sv.wikipedia.org/wiki/Jugoslaviska_krigen.

Historieförnekande. Inför så fruktansvärda händelser frestas människor att tuga eller förneka.

De som kommer tillbaka, traumatiserade av krigsupplevelser eller fängelsevistelser, räknar med att ingen förstår dem. De hemska upplevelserna kommer att drabba närstående för lång tid framåt. Många krigsskadade väljer därför att tuga.

De som ljuger, bagatelliserar eller förskönar kan ha många skäl. Oavsett motiven finns fakta:

Turkiet vägrar ännu att erkänna folkorden i Armenien.

Under andra världskriget förnekade många existensen av koncentrationsläger. När Pappa förde saken på tal, brukade enligt familjetraditionen hans ämbetsbröder svara:

”Anglosaxisk propaganda, min käre Anders.”

Människor som borde veta bättre visar en nästan brottslig naivitet inför en ond makthavare. När en svensk rödakorsdelegation skulle besöka Theresienstadt med dess dödliga övergångsläger och ”uppvisningsgetto”, lät de sig bjudas på lunch och åkte hem övertygade av nazisterna humana behandling av judar. Jan Myrdal verkar på samma sätt ha blivit förd bakom ljuset i Kambodja.

I Västtyskland var man tyst om det som männen hade gjort under kriget.

Nu finns förintelseförnekare som helt eller delvis förnekar Hitlers mord och som hyllar Hitlers minne.

I Sovjetunionen rättade man historien på Stalins minsta vink, rensade ut böcker och utplånade förhatliga namn i de böcker man lämnat kvar.

Svenska kommunister vägrade tala om Stalins ogärningar eller ansåg dem naturliga i det långa historiska perspektivet, samtidigt som sovjetiska kärnvapenraketer i Estland var riktade mot Stockholm.

Efter 1968 gick testuggande vänstermänniskor omkring med världens värste mördares lilla röda bok i fickan och läste den som uppbyggelse-litteratur. Hur blind får man vara?

Makthavare kan ljuga ohejdat. Ibland är de, som president Trump, inte ens rädda att bli avslöjade. Också i min bekantskapskrets finns personer som ljuger ohejdat:

”En nödlögn är alltid berättigad”,

har jag fått höra. Ytterst sällan ber någon om ursäkt och säger att hen har tagit fel.

När nu makthavare ljuger så förbannat, och vanligt folk är så godtrogna, bekväma och rädda av sig, då hoppas jag för allas skull på en så objektiv historieskrivning som det bara är möjligt. För att mina efterkommande skall få en rättvisande bild, så vill jag själv berätta så länge jag lever.

Historia i skolan. I skolan kom historiepluggandet aldrig fram till nutiden. Jag trodde att det berodde på dålig planering av lärarna, att de alltid blev försenade jämfört med vad de trodde sig hinna, eller på att lärarna inte hade läst samtidshistoria under sin utbildning, eller att tillräckligt mycket fakta inte hade kommit fram.

I dag tror jag mera på att lärarna inte vågade ta upp samtiden på grund av de kraftiga motsättningarna mellan dem under kriget som höll på Hitler och dem som höll på Churchill. Lärarna vågade inte ta konflikter med föräldrar, skolledning eller tidningar.

För mig var skolämnet historia tråkigt. Jag avskydde att plugga årtal. Jag stod inte ut när Sverige förlorade. Jag tyckte inte om när samma period ältades gång på gång, utan något nytt källmaterial. Det var samma gamla händelser som sågs med en ny generations ögon.

Historielöshet. Socialdemokraterna lärde ut historia på sina kursgårdar, och började med August Palm (1849 – 1922). Det perspektivet kan tyckas kort.

Historieförhärlikande. Ett lands historia kan missbrukas på olika sätt, t.ex. genom att förhärlika gamla bragder. Ian Paisleys firade med sina marcher på Nordirland för Oranienorden segrar som ägde rum runt 1690, figur 15.5. Tågen startade kravaller. Varför föra gamla konflikter vidare?

En liknande patriotism utlöste jugoslaviska krig på 1990-talet.

Svenska nynazister brukar fira Karl XII:s dödsdag i Kungsträdgården.

Under min barndom tågade skolorna i Göteborg i sträng takt genom staden för att högtidlighålla Gustav II Adolfs död vid Lützen. Det kändes mera oskyldigt eller rent av löjligt.

Somliga läser historia med en *stolthet som blott räknar anor*.

Egna erfarenheter. I denna onda värld har jag levat i ett skyddat hörn. Helt omedveten har jag ändå inte varit.

Till mitt barndoms hemmet bjöd Pappa hem norska präster som suttit fångna på Grini. Detta var ett *Polizeihäftlingslager*, vilket inte var ett koncentrationsläger, även om det fanns stora likheter.

Efter kriget fick Pappa kontakt med en reformert fransyska, som ville ordna gudstjänster i Hagakyrkan. Hon hatade tyskarna så mycket att hon som kristen ville göra någonting åt det. Hon valde då att sköta om tyska barn, som ju var oskyldiga till kriget. Hon berättade om sin 10-åriga lillebror, som hade farit illa. Pojken fick bo hos oss ett halvår för att få frisk luft och äta upp sig. Jag var 5 år gammal och lärde mig litet franska.



Figur 15.5: Oranieorden marscherar i Bangor 2010. Sådana marscher är ett missbruk av historien. Varför vill människor reta upp sina landsmän med gamla segrar? Bild: en.wikipedia.org/wiki/Orange_walk

Kyrkoherden i Göteborgs lettiska församling hade flytt i en öppen båt över Östersjön undan den ryska ockupationen. Han hade bara med sig kläderna på kroppen och en bibel. Ibland var han hemma hos oss. Jag var för liten för att fråga, men förstod hans rädsla för Sovjetregimen.

Ett tiotal SCB:are kom från Estland. En berättade om den likgiltighet och nonchalans mot natur- och kulturvärden som ockupationsmakten visade. Han fick i uppdrag att hjälpa till att bygga upp den estniska statistiska centralbyrån, mäta prisindex och genomföra en utredning.

Under en semester besökte Britta, jag och barnen resterna av koncentrationslägret Bergen-Belsen. Vi har också varit i Theresienstadt.

Under ett par års tid satt jag i samma kaffegrupp som en överlevande från Auschwitz. Hans far, mor och syskon, åtta personer transporterades dit. Han och hans syster gick åt ena hållet, de övriga åt det andra. Han berättade.

Jag har umgåtts en del med en framgångsrik ingenjör från Jugoslavien. Jag har varit i Slovenien en vecka och arbetat och är glad att detta land klarade sig under den värsta konflikten. Jag reste till Makedonien då en

konflikt just höll på att bryta ut.

Jag åkte till Israel för en veckas semester under den andra intifadan.

I Colombia bodde jag två veckor för att umgås med min son när hans adoptivson skulle hämtas. Konflikten med Farc-grillan pågick och landet var osäkert.

Det händer mer elände i världen än någon orkar begripa eller engagera sig i. Att se hemska bilder på TV trubbar av. Min medkänsla vill jag spara till dess jag ser någon som har varit med om något riktigt svårt. Hur jag har stått ut med andras lidande skriver jag om i avsnitt 15.5.

Det är möjligt att resa till länder med konflikter utan att riskera så mycket. Jag vill inte stå helt utanför, trots min ringa roll. Det får göra ont. Jag håller med kung Salomo:

Stor visdom, stor sorg.
Mer kunskap, mer plåga.

Pred. 1:18

Släktforskning

Denna "forskningsgren" är för obetydlig att nämnas bland riktig vetenskap. Jag tar med den av två orsaker: Dels var min Pappa förgiftad av högfärd över vad hans släkt hade uträttat genom seklen. Jag har inte velat fortsätta på den linjen. Dels hade SCB på den tiden material av intresse för släktforskare, så pensionärer köade varje morgon till SCB:s bibliotek för att få ett bra arbetsbord där.

Hur långt tillbaka är det meningsfullt att gå? Släktforskare vill söka sina rötter, få förklaringar till varför de blivit som de blivit. En viktig orsak till vårt beteende är *uppföstran*. Därför är föräldrar betydelsefulla. Ytterligare några generationer ger förklaringar till beteenden. Dessförinnan är allt så utspätt att det inte spelar någon roll för nuet. Jag skulle, liksom Gud, dra gränsen vid tre, fyra generationer:

Ty jag är Herren, din Gud, en svartsjuk Gud, som låter straffet för fädernas skuld drabba barnen intill tredje och fjärde led.

1 Mos. 20:5

Det finns genetiska argument för att inte gå mycket längre när det gäller släktforskning. Jag frågar: Vad är sannolikheten för att en ättling efter 10 generationer har någon av förfaderns kromosomer?

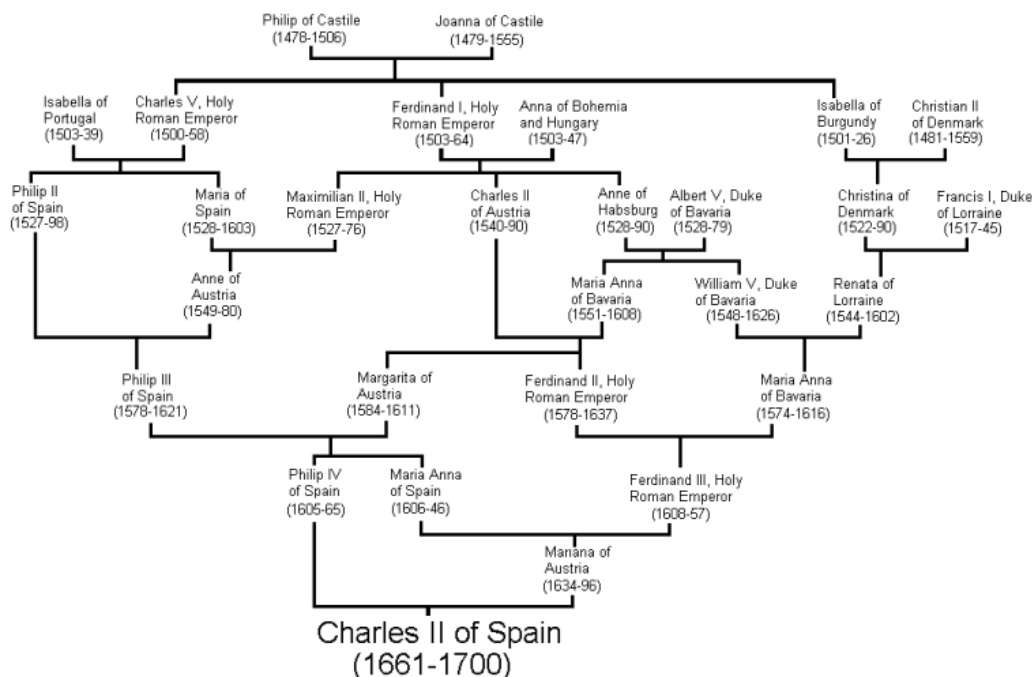
Jag bortser först från inavel, könskromosomer och crossing over av kromosomerna. För varje generation och varje kromosom blir sannolikheten 0.5 att kromosomen förs vidare till nästa generation. En viss kromosom har alltså sannolikheten $2^{-10} = 0,001$ att ha kommit vidare genom alla 10 generationerna och sannolikheten blir 0,999 att den *inte* förts vidare. Människan har 46 kromosomer. Därför blir sannolikheten att *ingen* kromosom förts vidare

$$0,999^{46} \approx 1 - 1/20,$$

och sannolikheten att någon kromosom har förts vidare är ungefär 5 %. Även om någon bevisligen är min förfader, så är, enligt denna modell, sannolikheten liten att jag har någon enda kromosom gemensam med honom.

Därtill tillkommer risken att officiella uppgifter om faderskap är felaktiga. Sannolikheten för detta har angivits till 10%, men detta har modern DNA-forskning visat vara överdrivet i Sverige.

Antagandet om inavel är däremot felaktigt, särskilt under äldre tider med sämre kommunikationer, i adelssläkter och kungaätter (figur 15.6). Släktforskning ända till 1700-talet *kan* därför vara meningsfull.



Figur 15.6: Inavel. Släktträd för kung Karl II av Spanien. Det innehåller flera kusingiften och giften över generationsgränser. Bild: sv.wikipedia.org/wiki/inavel.

Till detta kommer, att de uppgifter som släktforskare får tag på ofta är

ointressanta. Jag bortser då från t.ex. de domböcker, som min syster Karin gottade sig i. Släktforskning ville jag inte ägna mig åt.

Matematik

Redan på gymnasiet greps jag av undran över hur somliga forskare kunde grotta ner sig i meningslösa problem. Mitt favoritexempel var en matematiker ägnade sitt liv åt att konstruera den regelbundna 65537-hörningen med passare och linjal. Beviset skulle finnas bevarat i en koffert i Wien. Troligen har ingen läst beviset. Jag tänkte:

”Vilken nörd! Hur kan man spilla bort sitt liv på det sättet!”

Det finns en förklaring. De gamla grekerna, särskilt Euklides, sysslade med konstruktioner med passare och linjal. Det var ett sätt att lära känna geometri i planet och även i rymden, ett sätt att beräkna avstånd och vinklar. Dessutom användes den euklidiska geometrin som en förebild för matematiska resonemang, att hitta nya satser från axiom. Detta lärdes ut i realskolans fjärde klass, d.v.s. under elevernas åttonde skolår. Min Pappa hade använt Euklides’ egen lärobok.

Tre till synes enkla problem kunde ingen lösa, cirkelns kvadratur, kubens fördubbling och vinkelns tredelning. Det var en triumf för 1800-talsmatematiken att bevisa att detta var omöjligt.

Ett annat problem var vilka regelbundna månghörningar med n sidor som gick att konstruera med passare och linjal. Om n var ett udda primtal, så klarade man bara $n = 3$ eller 5 . Gauss bevisade 1796 (när han var 19 år gammal) att detta gick att göra också då n var ett så kallat *Fermats primtal* av formen

$$F_n = 2^{2^n} + 1.$$

Senare visades, att sådana månghörningar var de enda av primtalsordning som gick att konstruera med passare och linjal.

De enda Fermat-primtal man har funnit, trots en intensiv jakt, är 3, 5, 17, 257, 65537.

Tillsammans har dessa resultat givit en vacker lösning på ett 2000-årigt problem. Gauss genomförde konstruktionen av 17-hörningen. 257-hörningen var också rimlig att konstruera, men som jag senare läste:

A construction for a regular 65537-gon was first given by Johann Gustav Hermes (1894). The construction is very complex; Hermes spent 10 years completing the 200-page manuscript.

en.wikipedia.org/wiki/Constructible_polygon

Andra matematiker har förenklat lösningen med hjälp av fler insikter och dataprogram, så trots att det är perifert, så har problemet blivit respektabelt.

I matematiken är det fritt fram för nördar, men området är ändå viktigt, vilket jag belyser i kapitel 17.

15.3.5 Dålig vetenskap – efter egna normer

Hittills har jag tagit upp vetenskap som varit dålig efter utomstående normer. Ibland kan den också bli dålig efter grenens egna normer.

Universiteten har en inbyggd kvalitetsgranskning. Disputationer har en opponent utifrån. Auditoriet erbjuds ställa frågor. En kvalificerad betygsnämnd sammanträder.

En vetenskaplig artikel lämnas av redaktionen till en anonym granskare, som skickar tillbaka sin bedömning: Artikeln kan tryckas i befintligt skick, tryckas med förbättringar som granskaren föreslår, omarbetas grundligt eller inte antas alls. Självt har jag flera gånger varit referee för artiklar om röjande.

Artiklar granskas maskinellt mot Internet, för att pröva om resultat och formuleringar är lånade från redan publicerat material.

Systemet borde borga för en viss kvalitet, men kontroller kan kringgås.

Forskningsfusk

Inget av de fusk som jag själv har upplevt gick upp mot kirurgen Macchiarinis fusk på Karolinska institutet. Enligt tidningarna fanns det uppiktade resultat. Patienter dog eller fick livslånga skador på grund av operationerna.

Min syster Karin berättade att t.o.m. Gregor Mendel, genetikens fader, hade för "bra" resultat i sina tabeller över allelernas fördelning, men att det troligen inte var han själv, utan någon medarbetare som hade fuskat för att övertyga litet extra.

Det är känt att studenter fuskar. Jag stötte på det på en av mina första skrivningsvakter i Lund. Ärendet gick vidare till universitetets disciplinnämnd. Sådant fusk lär vara vanligare nu och dessutom svårare att kontrollera med dagens tillgång till mobiltelefoner.

Universiteten skall få fram nya sanningar. Höga moraliska mål för en organisation garanterar dock inte moralisk resning hos medlemmarna, något som jag lärde mig tidigt.

Oanvändbara resultat

Jag pratade med en grupp av ett par studenter, ledd av en statistikprofessor. Gruppen sysslade med statistiskt röjande i heltalstabeller, men använde kom-

binatoriska i stället för linjära metoder. Detta ledde till att beräkningstiden växte exponentiellt med tabellernas storlek, vilket var orimligt i SCB:s produktion. Akademiska problem behöver konfronteras med någon form av verklighet.

I en lärobok om Prolog stod ett exempel om sortering. Det handlade om logik, och det innebar att prova alla möjligheter. Resultatet var att sortering gick på $\mathcal{O}(n!)$ tid, vilket är förfärande, eftersom det kan gå på $\mathcal{O}(n \cdot \log n)$ tid. Högnivåspråk skall dölja oväsentligheter för programmeraren, men här hade det effektivt dolt det fruktansvärda slöseriet med tid.

En annan historia är hörsägen. En god vän hade doktorerat i numerisk analys på en algoritm för att beräkna Jordans normalform normalform för en icke symmetrisk matris. Min sagesman sade, att detta var meningslöst, för att icke triviala normalformer på matriser inträffar bara egenvärdena är exakt lika. Numeriska fel gör att egenvärdena skiljer sig något, och då kan matrisen diagonaliseras, och man får inte det speciella undantagsfallet. Algoritmen skulle aldrig konvergera mot det önskade resultatet.

Jag skulle kontrollera detta och hittade på www.dcode.fr/matrix-jordan en Jordan Matrix Calculator, där man kunde mata in en matris och få ut Jordans normalform. I de flesta matriser var alla egenvärden skilda från varandra, men i ett fåtal små heltalsmatriser, jag provade upp till $7 \cdot 7$, kunde programmet räkna exakt och hitta icke-triviala normalformer. Ibland var resultatet, även för matriser med små heltal, utomordentligt komplicerade och bar spår av 1500-talsmatematik som löste tredje- och fjärdegradsekvationer.

Dålig kvalitet

Jag blev chockerad när en krypteringsexpert i Linköping gjorde en sorteringsalgoritm som inte var bra, vilket jag kunde bedöma efter min militära utbildning och intensiv eftertanke. Kan inte universiteten garantera att experterna vet vad de talar om?

Företaget SPL, kapitel 14, marknadsförde en produkt *SAGE*, som skulle vara ett expertsystem, en produkt av modeforskningen *Artificiell Intelligens*, *AI*. Produkten var långsam, dåligt dokumenterad och inte användbar.

Rena fel

Inför mitt forskningsarbete skulle jag läsa en avhandling i datavetenskap från Umeå. Jag är inte säker, men jag tyckte att olikheterna gick åt fel håll, vilket skulle vara ett oförlåtligt fel i en matematisk avhandling.

Envägsfunktionen som inte var en envägsfunktion, nämnd i avsnitt 11.9, var också en skandal i en matematisk inriktad avhandling. Hur kunde något

sådant slinka igenom? Var man alltför imponerad av något som verkade nytt?

Samfund för inbördes beundran

Matematik kan vara svår att förstå, inte bara för humanister utan också för matematiker utanför en smal krets av specialister.

Om det finns en grupp matematiker, som år från år gör obegripliga papper, hur skall andra matematiker veta om detta är något som påverkar utvecklingen eller är värdefullt på annat sätt. Tänk om gruppen inte kommer med någonting alls, att den bara är ett samfund för inbördes beundran, eller än värre, att de flesta medlemmarna för länge sedan har slutat hoppats och inte längre tror på saken själva? När skall ledningen sluta att kasta goda pengar efter dåliga? Vem skall ta sig tid och säga till?

Vad kan man vänta sig?

Nu är jag inte längre lika chockerad över akademiska misstag som jag var direkt efter avlagd examen. Det var synd att jag hade råkat illa ut. Det var synd att jag inte vågade säga till mera.

Däremot borde man vänta sig något sådant ibland. Det är inte självklart att de bästa människorna hamnar i universitetsvärlden, när dataindustrin betalar så mycket mer. Det skedde en omfattande forskning, men hur skulle någon kunna veta vilka vägar som var återvändsgator? Vem kunde ana att framstegen inom AI skulle dröja så länge? Maskinell språköversättning hade inte fungerat, innan männen bakom Google Translate tog ett nytt grepp med hjälp av enorma datalager och enorma beräkningar.

Att leva i en hastigt föränderlig tid innebär också att uppleva många misslyckanden. För detta kan ingen enskild klandras, utom när det gäller rent fusk eller otillbörlig marknadsföring av skräp.

15.3.6 Universitetsmiljön

Var nås resultat?

Jag ville utveckla metoder och nå resultat. Vilken miljö skulle jag välja?

På *universiteten* är man i princip öppen med sina resultat och de publiceras så fort det går. Det borde borga för effektivitet. Så länge man skriver en avhandling håller man dock på sekretessen, så att man kan få den prioritet man förtjänar.

Dataföretagen hade mer resurser. Man blev en liten kugge i maskinen. Man fick jobba under sekretess. Å andra sidan kunde man hoppas på konkurrensdugliga resultat och många användare.

En naturlig väg att komma ut från universiteten var via avknopningsföretag. Mina erfarenheter av sådana var inte goda, se kapitel 14.

Myndigheter låg någonstans mitt emellan. Jag hade turen att komma till en utvecklingsavdelning. De praktiska kraven sållade bort de mest orealistiska idéerna.

En lustig aspekt på arbetsmiljön gav *presentationerna*. En försäljare hade allt tänkbart stöd att göra färgglada, tryckta overheadbilder, som skulle visas många gånger. På universiteten ritade man sina bilder själv med filtpennor i färg. SCB var mitt emellan. Det fanns förstoraande kopieringsapparater. Föredragshållaren kunde skriva texten på skrivmaskin (eller senare på någon ordbehandlare) och förstora den till genomskinliga plastblad. Alla i publiken kunde läsa texten.

Människorna

Jag har mött människor med universitetsanknytning som var lysande begåvningar, beresta, snabba i repliken, världsstjärnor. Inom många ämnesområden har årslånga vistelser utomlands varit en självklarhet.

Å andra sidan har jag träffat på inkrökthet, liten arbetsmarknad, ändlösa strider om positioner, välformulerade men elaka skrifter, misstänksamhet, ständig bevakning av varandra. Vissa rapporter var skrivna utan intresse, utan praktisk användning, bara för att meritera författaren.

Inte så få universitetsanställda lider av Aspbergers syndrom, som möjliggör koncentrerat arbete inom smala områden, men inte rymmer normalt intresse för mänskliga kontakter. Några anställda verkar aldrig ha slutat skolan, utan ha stannat vid den egna institutionen inom ett enda forskningsområde. De har befunnit sig i en skyddad verkstad.

Jag är glad att ha mött vetenskaplig lidelse men ändå sluppit att vara låst till universitetsmiljön.

15.3.7 Ett avsked

Jag samlade ihop mina kurspoäng från Lunds universitet, Stockholms universitet, Handelshögskolan och Linköpings universitet. Examinator bedömde att det bara behövdes en treveckors kurs till. Sista kursen i min licensiatexamen blev vetenskapsteori. Jag skulle läsa en bok och skriva en uppsats. Det var roligt att få ett fågelperspektiv på vetenskapligt arbete.

Uppsatsen finns kvar i min dator, med typografi och allt, fast den var daterad 1992. Då, vid drygt 50 års ålder, var jag mera skärpt och informerad. Rapporten hade titeln *Hej då, vetenskapen!*

Jag avslutade med att berätta om dålig vetenskap som jag hade mött. Professorn tyckte att det var ett bra uppslag, och att en sådan uppsats kunde cirkulera på institutionens bord. När han hade läst den, sade han att den fick nog cirkulera *under* borden.

Rapporten avslutades med ett brev till *Urania*, en av de nio muserna, med ansvar närmast för astronomin. Nuförtiden – tror jag – har hon fått vidgade arbetsuppgifter och blivit chef även för matematiken samt natur- och datavetenskaperna. De gamla grekerna kunde inte tänka på allt.

Urania!

Det är länge jag har hört talas om Dig första gången. Som liten lyssnade jag till dina vackra sagor med öppen mun. Som ung beundrade jag Dig gränslöst. Det gick trögare, när jag blivit vuxen och försökte uppvakta Dig på allvar. Jag gav upp ett tag, och nöjde mig att läsa lättlästa tidningar med färgglada bilder av Dig och de Dina.

Jag hade gräsligt skojigt när jag skrev min bok till Din ära, men jag vet mycket väl, att Du har både trägnare och mera framgångsrika kavaljerer.

Livet har gått, jag är 51 år och alldeles för gammal för Dig. Du kräver livslång trohet. Mitt nya jobb utesluter en närmare relation med Dig i framtiden, så våra vägar skiljs. Ändå kanske jag kastar ett flörtigt ögonkast på Dig i fortsättningen också. Kul att ha träffats. Hej då, Vetenskapen!

Hans

Strax därefter tog jag ändå kontakt med NADA, KTH, och fick ett erbjudande att doktorera.



Figur 15.7: Urania, astronomin (och naturvetenskapens) musa.
Bild: sv.wikipedia.org/wiki/Urania.

15.4 DDR igen

15.4.1 SCB:s samarbetspartners

Det finns i varje land bara en statistisk centralbyrå. Skall man få impulser, måste man samarbeta med utländska statistikbyråer.

Det är inte självklart hur man skall välja.

Storleken på landet är en parameter. USA är så stort på alla områden, så där behöver man ingen hjälp utifrån. Island är så litet land och så liten centralbyrå, så därifrån kommer nog inte så många nyheter.

Statistikens *organisation* är också viktig. Sverige hade en centraliserad organisation, både vad gäller insamling och spridning av statistiken, även om vi tidvis hade upp till tre regionalkontor, som förde en tynande tillvaro. Storbritannien och Västtyskland hade starkare regional förankring.

Sverige hade nästan all statistik samlad på SCB. Det skulle vara naturligt att söka liknande samarbetspartners.

Litet förvånande var att Öststaterna i Europa passade in. De var lagom stora, centraliserade, hade hand om all statistik. Dessutom var statistiken integrerad i planekonomin. Överdirektörerna hade därför ministers rang, vilket jag hade konstaterat i Prag med ledning av chefens enorma tjänsterum.

Kontakter hade knutits via FN-organiserade möten mellan chefer i Bratislava, Tjeckoslovakien.

Jag har inga anteckningar från denna tid. Jag får reservera mig för minnesfel.

15.4.2 Statistisk programvara

Statistisk programvara fanns knappast att köpa.

Databashanterare, som skulle svara t.ex. mot bankers behov hade funktioner som skulle optimera säker och snabb åtkomst av enstaka poster och se till att bara en transaktion i taget skulle kunna nå varje post. Dessutom skulle databaserna vara igång dygnet runt med full säkerhet och tillräckligt täta återstartpunkter.

Statistiska databaser behövde inte sådana funktioner, men skulle i gengäld kunna läsa många poster med hög hastighet.

Marknaden för statistiska databaser var liten. De statistiska centralbyråerna hade avtal om att fritt ställa sin programvara till varandras förfogande.

För att detta skulle vara möjligt, måste miljöerna likna varandra. Gick inte det, så kunde organisationerna starta gemensamma utvecklingsprojekt.

15.4.3 Programmering i Berlin

Ett sådant projekt startades med bl.a. Statistisches Zentralamt i Östberlin som deltagare. Jag skulle nog ha varit med, men jag kände mig litet gammal för att programmera i en för mig okänd miljö och prestera resultat inför varje resa.

I varje fall kom jag med på en två veckor lång resa till Östberlin. Där fanns intelligenta programmerare som var trevliga att prata med. I övrigt var det litet enklare.

I kantine användes aluminiumbestick, vilka gav galvaniska element i munnen tillsammans med amalgamfyllningar, om man inte aktade sig. Det var väl ont om stål i landet – tänk på bilen Trabant med sin plastkaross.

Datacentralen använde bulgariska skivminnen, som inte fungerade förrän sista dagen vi var där.

Jag gick i kyrkan på söndag. Kyrkan var luthersk, men predikan skilde sig enormt från det jag hade hört i Rostock och Sassnitz i början på 60-talet. Om jag minns rätt, talade han över följande bibelord:

Varje människa skall underordna sig all den överhet hon har över sig. Ty det finns ingen överhet som inte är av Gud, och den som finns är förordnad av honom. De som motsätter sig överheten gör därför motstånd mot Guds ordning, och de som gör motstånd drar straff över sig själva. De styrande är inget hot mot goda gärningar, men mot onda. Vill du slippa känna fruktan för överheten, gör då det goda, och den skall berömma dig; den står ju i Guds tjänst för att du skall kunna nå det goda. Men gör du det onda, känn då fruktan. Det är inte för inte som överheten bär sitt svärd; den står ju i Guds tjänst som hämnare, för att vreden skall drabba den som gör det onda.

Rom. 13:1 - 4

Luther själv hade använt dessa bibelord mot bönder som gjorde uppror. När kyrkan var nästan den enda kraft som var en motvikt mot den materialistiska staten, så måste det vara guld värt för regimen att ha en sådan präst. Han berättade också i sin predikan, att han hade rest till Italien.

Det var en stor belöning. Pastor Scharnweber i avsnitt 6.3.5 hade visserligen fått resa till Sverige, för han var pensionsmässig och skulle bara kosta pengar, han ökade inte produktionen, och han kunde misstänkas att förleda unga att misstro regimen. Vanligt folk fick inte, och absolut inte unga oppositionella, åka utomlands. Apelsiner gick inte att köpa i Berlin, om man inte gick till speciella affärer och betalade i D-mark.

När jag tänkte på mina tidigare resor, beskrivna i avsnitt 6.3, så kände jag ett styng av dåligt samvete. Hade jag bytt sida i den ideologiska kampen?

15.4.4 Datachefen från DDR

Projektmöten i Berlin omväxlade med projektmöten i Stockholm. Ofta kom datachefen **LR** till Stockholm.

Hans far hade varit chef för Statistisches Zentralamt. Hans mor var svenska, och LR kunde vid sidan av sitt vanliga jobb utnyttjas som tolk under känsliga möten. Han hade tillstånd att resa till Sverige utan övervakning.

På SCB stod LR ofta vid kopieringsmaskinen. Jag fick stora skälvan: En östtysk står på en svensk myndighet och kopierar papper hela dagarna. Min chef lugnade mig.

LR kopierade IBM-manualer, för i DDR fanns bara manualer som var antingen på ryska eller översatta från ryska, och dessa var översättningar från engelskan. Att kopiera dem hotade inte svenska statens säkerhet, utan i någon utsträckning IBM:s ekonomi.

Samtidigt menade både min chef och LR under mitten av 80-talet, att DDR utan tvivel skulle bryta samman inom kort. Man kunde bara hoppas att det skulle ske utan blodspillan och så lugnt som möjligt. Efteråt måste Väst subventionera det f.d. DDR. Varför kan man då inte betala redan nu, för att göra övergången smidigare?

SCB:s generaldirektör Sten Johansson ville däremot inte ha något samarbete med Statistisches Zentralamt, för att denna myndighet ljög med sin statistik.

Det var sant: På varje rapporteringsnivå fanns det ansvariga som tyckte att statistiken borde spegla litet högre produktion än vad som faktiskt hade ägt rum enligt deras rapporter. DDR:s ledning fick därför en felaktig bild och missade därmed affärshöjningschanser, vilket LR berättade efter murens fall.

En skicklig DDR-programmerare kom också till Stockholm. Det var valkampanj, och utrikesminister Lennart Bodström (far till justitieministern Thomas Bodström) skulle komma till Garnisonen på ett arbetsplatsbesök. Jag tänkte jag skulle visa en svensk valrörelse.

Det var tio personer i rummet. Lennart Bodström var utomordentligt tråkig och hade inget nytt att säga. Jag översatte några ord då och då, och min kollega verkade förstå det mesta. Han tyckte:

”I DDR är det visserligen inte så lätt att träffa en minister som här, men i DDR har de något intressant att säga.”

15.4.5 Sammanbrottet

Sammanbrottet kom den 9 november 1989, mycket snabbare än man trott och helt oblodigt. I Berlin jublade folk. Jag fylldes av optimism. Jag ville se platsen för händelsen.

Jag frågade min chef om han kunde ordna en inbjudan till mig från Statistisches Zentralamt. Det gjorde han. LR hade förlorat alla illusioner och bjöd mig komma.

Det var en underlig stämning. Att företag kan läggas ner, det visste jag, men här var det en hel stat som skulle utplånas. Vad hade de anställda på myndigheten för chanser att få jobb i Bonn? Statistisches Bundesamt hade ju sin programvara och sina system färdiga. Det behövdes inte utvecklingsfolk i samma utsträckning.

Jag tog med Britta och betalade givetvis hennes resa själv. Vi besökte en förskola med mycket större barngrupper än man då hade i Sverige. Ordningen var god och stoltheten hos förskollärarna påtaglig.

15.4.6 Efter DDR

F.d. datachefen LR kom till SCB under några år. Han satt i min korridor, men fick knappast arbetsuppgifter som svarade mot hans kompetens. Däremot fick jag kompletterande information om DDR, när jag talade om mina inblickar från tidigt 1960-tal.

”Hindrade man folk från att se västtysk TV?” frågade jag.

”Möjligen i början, men i slutet satte TV-montörerna upp antenner åt båda hållen, utan att någon bad om det.”

”Var det inte grymt att godtyckligt tillfånga människor?” undrade jag.

”Det gjorde man medvetet med obekväma personer. Om ett fall uppmärksammades i väst, så erbjöds regeringen en lösensumma. Det blev en regelbunden inkomstkälla.”

Jag fick höra unika politiska kommentarer. När en österrikisk skog stormfälldes, var LR litet skadeglad: I DDR avverkades enstaka träd skonsamt vintertid, och hästar drog undan virket. Marken skadades inte av tunga maskiner, och de kvarvarande träden skyddade varandra.

Han undrade hur länge USA kunde kriga för lånade pengar. Alla imperier går under. Romarriket tog ju många hundra år på sig, men LR trodde att USA:s tid var ute om 20 år.

Han kunde genomskåda sammanhang där jag var blind. Om en inflytelserik dataadministratör på SCB sade LR att denne skulle kunnat bli en framstående apparatnik i DDR.

15.4.7 Att titta i facit

Sista gången jag träffade LR var i Berlin, då jag åkte på semester några dagar efter min pensionering. Han bjöd på lunch och gav tips om saker att se.

Ännu litet senare träffade jag i kyrkokören Laudate en professor i teoretisk fysik, som var född i DDR. Jag pratade tyska med honom i pauserna om hans land och hans jobb.

Jag är nu 76 år. Det är intressant att följa en utveckling under lång tid. Jag har fått vara med om att DDR:s mur har byggts och att den har rivits. Jag har fått se att en totalitär regim har fått dra sig tillbaka. Det kanske finns hopp också för de som en gång flytt från Iran.

I min lilla, lilla värld fick jag, som jag skall berätta i avsnitt 16.7.1, följa en olycklig klasskamrat, från enstörig frånvaro i skolan till hans död i ensamhet.

Det går att stå ut med en hel del. De flesta olyckliga öden jag har sett har haft någon ljuspunkt. Jag är glad att jag fått leva så länge att jag har kunnat få reda på hur det gick. På ålderns höst har jag fått titta i facit.

15.5 Invandring

15.5.1 Lära känna samhället

Läsa eller uppleva?

Hur Sverige tar emot sina invandrare är av fundamental betydelse för vårt lands framtid. Hur skall vi handla på ett klokt och humant sätt?

Alltför många människor lär sig mest genom massmedia. De väljer medier som de själva gillar, från hatiska nätsajter till politiskt korrekta stora tidningar. De hör sällan motståndarnas synpunkter.

Jag värderar egna erfarenheter. Jag tar mig friheten att återge vad jag själv har upplevt. Det har blivit historier som jag aldrig skulle kunna dikta ihop. Mitt minne må svika ibland, men jag har rörts av de människor som jag har träffat.

Stickprov av samhället

SCB studerade samhället genom de stora registren men också genom att ställa frågor till slumpvis utvalda personer.

De flesta av oss umgås med ett fåtal personer, ett mycket litet stickprov av Sveriges befolkning. Detta stickprov har *bias*, eftersom man ofta väljer umgänge bland människor med liknande utbildning, ekonomi eller bakgrund. Detta präglar ens åsikter.

Jag var inte chef och hade dålig överblick. Min utbildning var specialiserad. Därför lät jag slumpen styra mer av umgänget. Mitt stickprov av befolkningen gav förhoppningsvis en sannare bild av det svenska samhället.

Jag provade också uppdrag som jag inte var tränad för, men som behövde göras. När landets befolkningsstruktur ändrades så mycket fanns det plats för många att hjälpa till efter sin förmåga.

Jag har ingen färdig ideologi eller praktiskt lösning. Sådant får yngre generationer prestera. Jag berättar utan ideologisk korsett.

15.5.2 Motiv och förutsättningar

I mitt barndomshem fanns en tradition av sympati med krigsdrabbade och orättvist förföljda. Jag skrev något om det i avsnitt 15.3.4.

Ett argument var att Sverige i längden tjänade på generositet. Om flyktingar får stanna i Sverige, lära sig språket och skaffa arbete och vänner, så behåller de, när de återvänder hem, och det brukar ske i det långa perspektivet, en positiv bild av Sverige.

Så gick det med Willy Brandt och Bruno Kreisky. Båda bodde i Sverige under andra världskriget, båda lärde sig svenska, båda blev ledande politiker, Willi Brandt förbundskansler i Västtyskland 1969–1974, Bruno Kreisky förbundskansler i Österrike 1970–1983. Det var av omätligt värde för Sverige att på ledande poster i europeiska länder ha vänner som kunde vårt språk. Bruno Kreisky lyssnade jag till en gång på folkhögskolan i Åkers Runö. Jag var övertygad om att Sverige borde ta emot politiska flyktingar och rädda dem undan förföljelse. Sverige borde tjäna på att ta emot modiga och informerade människor.

Till Åkersberga kom flyktingar mest från *Chile*, som flydde undan Pinochets militärkupp, och från *Iran*, när mullorna hade kapat den rättmätiga revolutionen mot shahen.

Min bror Eskil var bättre informerad än jag. Han upprördes över de många anhöriginvandrarna. Han hade hört om ett fall när en politisk flykting fick med sig 250 anhöriga. Varje gång någon uttalade ordet *asyl* vid gränsen, försvann 200.000:- ur statskassan, menade han, på grund av mat, husrum, svenskundervisning, juridiska procedurer som överklagades, och hela proceduren kunde pågå i flera år. (Beloppet kan jag inte kontrollera nu.) Under den tiden var det förbjudet för asylsökande att ha arbete i Sverige.

När det gällde arbetskraftsinvandring, såg Eskil *Schweiz* som ett föredöme, eftersom myndigheterna där sällan accepterade anhöriga. Jag såg med egna ögon hur män samlades på järnvägsstationen i Bern på lördag eftermiddag för att ringa hem. Var det så vi ville ha det för våra flyktingar? Skulle vi skilja man från hustru, far från barn?

På den tiden förekom ingen debatt om vad man ville uppnå med invandringen. För somliga var det att rädda modiga oppositionella, för andra var det humanitära skäl, för en tredje grupp var det att förse Sverige med arbetskraft som vi inte kunde finna själva, exempelvis inom vården av en åldrande befolkning, och slutligen ville några ha billiga jobb gjorda till skattefria svältlöner. Några samvetslösa människor behandlade invandrare som slavar eller värre.

Det fanns en övertro på att man kunde förvandla invandrare till goda svenskar som utan frågor accepterade våra normer, från strejkvarsel till midsommarfirande med *Små grodorna*.

Britta var med i en förening *Flyktingforum*, som skulle underlätta för flyktingar i Åkersberga. Britta tänkte mest på humanitära aspekter. Hon ansåg att vi skulle acceptera många fler flyktingar. För egen del var hon beredd att gömma flyktingar hemma hos oss.

Jag hade legala skrupler, jag tyckte att det skulle bli trångt, men framför allt trodde jag inte att det skulle gå att hålla hemligt. Ett radhusområde är mindre anonymt än ett hyreshusområde, där folk knappt hälsar på varandra,

och mera öppet än ett villaområde, där man gömmer sig bakom höga häckar och håller sig på sin kant. Det blev inga gömda flyktingar hos Britta och mig.

15.5.3 Flyktingresan

Brittas förening hade arrangerat en resa till Dalarna, för att flyktingarna skulle få se något annat än miljonprogramshusen i Åkersberga. Nästa år skulle föreningen göra något liknande. Britta ville visa upp sin barndoms Östergötland. Budgeten var stram: Resenärerna skulle bo på vandrarhem, äta medhavd matsäck utomhus till lunch, och få middag på nästa vandrarhem. Lions i Åkersberga hade bidragit. Britta, jag och vår son Jonatan skulle åka med på samma villkor som flyktingarna.

Jag trodde att någon annan i föreningens styrelse skulle delta, men ordföranden bangade ur dagen innan. Jag fick alltså ansvara utan att ha ordnat någonting.

Flyktingarna kom från Iran och Chile. Dessutom var en ryska med på resan. Jag fick aldrig veta hennes meriter. Det blev ytterligare ett språk att informera på. Tyvärr fick barnen tolka åt sina föräldrar, för kunskaperna i engelska var dåliga.

För busschauffören var detta ett jobb bland alla andra. Han såg ut att undra:

”Vilket pack skall jag transportera nu?”

Resan rivstartade för min del. I bussen satt flyktingarna och berättade, det ena hemskare än det andra. Någon hade en försvunnen bror. Levde brodern eller var han död? Vad hade han gått igenom? En annan visade upp ett ärr som han hade fått i Pinochets fångelser. Någon hade torterat honom med en glödande cigarett. Resenärerna berättade med en naturlig självklarhet, för att informera.

För mig var det bara att lyssna. Jag kunde inte säga:

”Jag förstår”,

för det gjorde jag ju inte. Jag kunde bara säga *Hm...* på lämpliga ställen.

Någon undrade om jag var professionell reseledare. Det var smickrande, för det var första gången jag gjorde något sådant. Andra undrade om vi ordnade resan för att tjäna pengar, vilket var mindre smickrande, för vi hade betalt samma som flyktingarna för att vara med.

Vandrarhemmet på Omberg var speciellt. Värden beklagade sig: På sitt vanliga jobb hade han hade med flyktingar att göra, och så fick han samma elände på sommarjobbet!

På morgonen ställde jag den självklara frågan:

”Har ni sovit gott i natt?”

”Nej, för det var slagsmål i den andra gruppen”,

fick jag veta.

Det blev inte bättre när flyktingarna gjorde matsäck av frukostbuffén. Jag betalade vad värden krävde. Britta och jag rådgjorde med en klok person i gruppen om program och kostnader.

”Vad dyrt!”

tänkte han, och efteråt förstod gruppen att det fanns idealitet bland Brittias och mina motiv.

I Vadstena klosterkyrka gick en av kvinnorna upp i predikstolen och talade. Jag funderade på att säga att detta kunde sära somliga människors religiösa känslor, men så tänkte jag på den underkastelse som muslimerna kräver för *sin* religion. Jag höll tyst.

Så åkte vi tillbaka till Åkersberga. Jag försökte leva upp till reseledarrollen och säga *God morgon!* på spanska, persiska och ryska. Vi fick en chokladask från den spanska och en annan från den iranska gruppen. Någon föreslog allsång. Repertoaren var ovanlig: *Internationalen*, med text på det språk man kände till, och *Du gamla, du fria* på svenska. Trots allt hade vi lyckats.

Det hade kunnat bli ännu bättre. Syftet att få ta del av forntida svensk kultur var bra, men det hade varit bättre med att komplettera med inblickar i modernt svenskt näringsliv. Ett besök på Scania i Södertälje hade varit praktiskt, för ingen i gruppen hade nog sett biltillverkning, och hade ingen aning om det såg ut som på figur 2.18a eller figur 2.18b. Ett besök kunde dessutom ha inspirerat några deltagare att söka industrijobb.

En sak är jag stolt över: Våra barn stödde oss. Jonatan, då 16 år, gjorden en ovärderlig insats genom att ta hand om barnen.

Britta och jag deltog en gång i ett läger för amerikanska och ryska ungdomar, för att få dem att lära känna varandra bakom propaganda och kärnvapenhot. Tobias lyckades få ryssarna och amerikanarna att skriva på en gemensam resolution i slutet av lägret. Jag var jättestolt och trodde på en diplomatisk karriär för honom.

Lars var i de övre tonåren när han på trumpet ackompanjerade min allsång vid valborgsmässobålet. Sara ordnade bjudningar efter mina konserter. Jag är så glad för alla mina barn.

15.5.4 Nya vänner

Kontakterna fortsatte efter flyktingresan. Britta och jag blev ”faddrar” för några flyktingfamiljer. Dessa bjöd oss på sin bästa mat, vi lyssnade på deras berättelser, vi umgicks och hade trevligt, vi försökte berätta om svenska förhållanden och kunde hjälpa dem litet grand.

De berättade om maten de lagade, och att allt vad de behövde fanns att få tag på billigt i Tensta. Britta och jag åkte dit.

Vi var förvånade över hur ovanligt allt såg ut i en förort med vanliga hyreshus från miljonprogrammet. Torghandeln var livlig med ett överflöd av exotiska frukter, som på den tiden var svåra att få tag på annorstädes. Kaféet hade söta turkiska kakor. En livsmedelsaffär i en enkel källarlokal hade råvaror till många persiska rätter.

Män som hade dragit sig tillbaka satt på torget och pratade med varandra. Blandningen av kläder var överväldigande, från sari till burka. Språken gick inte att känna igen.

Moskén är en enkel sal i ett av centrumhusen, men en större lokal planeras. Om man vill ha ett exotiskt resmål, men har ont om tid och pengar, så skall man resa till Tensta. Jag har bjudit flera vänner på den resan.

Det var nog mindre aggressiv stämning då. Sedan dess har en utbildningslokal utsatts för mordbrand, bilar har stuckits i brand i protest. Personal från polis, brandkår och ambulanssjukvården har mötts av stenkastning. Polisen har underlåtit att ingripa mot upplopp, som vållat stor skadegörelse för invånarna, vilket var ett allvarligt svek. Jag vet inte om denna utveckling kan brytas. Det verkar vara bättre i Fisksätra, trots att där också är en blandning av många nationaliteter.

Några av Åkersbergaflyktingarna blev våra vänner för livet. En familj nämnde jag i avsnitt 18.3. Jag berättar om fler upplevelser.

15.5.5 B och Mi

Mina iranska vänner var B och Mi var framgångsrika. B hade tillsammans med några kamrater drivit ett framgångsrikt byggföretag i Iran. Så kom en varning. Han tvingades fly samma natt, ensam, utan familj. B och hans unga hustru Mi och två små barn, återförenades i Turkiet. Så småningom kom de till Sverige.

B började med att städa sovvagnar för att få pengar. Han insåg att han behövde en svensk utbildning och pluggade till byggnadsingenjör på gymnasienivå. Finanskrisen kom just när han var färdig, så han fick inget jobb. I stället köpte B en kiosk vid tunnelbanan.

Denna hade öppet mellan 0700 och 2100. Med den tidens kontanthantering utan kontroll gick det inte att anställa folk, för de skulle bara stjäla. I stället fick han och hans familj sköta allting själva.

I kiosken sålde han det svenska kulturutbudet: Aftonbladet, Expressen och veckotidningar med kunligheter, horoskop och porr. Han lärde sig hur tips och spel fungerade, sålde talonger och delade ut vinster. När B, hans son och jag träffades i det lilla rummet bakom butiken, lyste sonen av stolthet över vad hans Pappa kunde göra.

Arbetstiderna blev för hårda. B sålde kiosken och köpte i stället en lunchrestaurang i en förort. Han hade den i några år. Mina barn fick sommarjobb där.

Han provade fler branscher, export och import. Han importerade souvenirer från Azerbajdzjan och likkistor från Ryssland. Han körde taxi, ägde allt fler bilar, och specialiserade sig på limousiner.

Under denna tid av ökande välstånd skötte han sin familj. B och Mi var en halv generation yngre än vi. Eftersom de inte kunde ha nära kontakt med sina föräldrar, så betraktade de Britta och mig som någon sorts föredömen i barnuppfostran. B skötte familjen väl. Han visste att man skulle titta på sin sons fotbollsmatcher, skjutsa sonens kamrater och ta med kaffetermosar när det var hans tur.

Han var tilltänkt att bli ambassadör för Azerbajdzjan i Norden. Han skaffade en bil för denna roll.

Handeln verkade intressantast. Han förvärvade Volvos agentur i Azerbajdzjan. Han erbjöd mig att bli styrelseordförande i hans företag. Mina meriter var att jag kunde gå klädd i kostym och se ut som en pålitlig svensk, både Göteborg och Baku, och att vi snart skulle åka till Baku tillsammans. Min uppgift var att satsa litet pengar och därefter skriva under de papper jag presenterades för. Jag vågade dock inte ta den posten.

Det var bäst så. Regimen i Azerbajdzjan byttes ut, hans diplomatiska karriär försvann, och allt mindre pengar kom från företaget i Baku. B försökte resa dit och få tillbaka sina pengar, men han var inte den nya regimen man. Allt slutade i elände.

Min vän fick börja om i livet ytterligare en gång, och han klarade det. Nu driver han en stor bilverkstad innanför tullarna.

Under resans gång fick vi se olika sorters människor. En falsk general från Iran var med på min 50-årsfest, men är det konstigt att flyktingar försöker bättra på en historia som ingen kan kontrollera?

Vi fick se konsekvenserna av giftermål, uppgjorda av föräldrarna. En flicka från Turkiet blev bortgift med en iransk flykting. Flickan kom till Sverige helt ovan vid vad som skulle komma, och begrep inte vilka normer som skulle gälla för henne.

Jag är glad att ha träffat B, som visat en handlingskraft utöver det vanliga och kommit igen efter flera hårda slag i livet.

15.5.6 M

M har försvunnit från Åkersberga. Det är ovisst om han lever. Jag tycker att jag kan berätta.

Britta och jag träffade M på flyktingresan. M kom från Chile. Han hade suttit i Pinochets fångelser. Han visade brännmärken på armen som tecken på tortyr med glödande cigaretter. Troligen hade han blivit våldtagen, en stor skam i det katolska landet.

Fruktansvärda upplevelser kan påverka människor på olika sätt. Min vän från Säkdattiden, som förlorade far, mor och fyra syskon i Auschwitz, där han själv satt ett år, kom tillbaka till ett utåt sätt lyckligt och skapande liv.

”Var det något fel på mig, för att jag klarade mig?”

hade han frågat sig själv.

M hade brutits ner. Han hade problem med alkohol och narkotika och var rätt stökig, fast alltid vänlig mot Britta och mig.

En gång ringde han mig och bad mig komma till restaurang *Mandarin Garden*, den enda restaurangen i Åkersberga som hade kvällsöppet till rimliga priser. Där satt han och berättade om sina sorger, medan han drack två flaskor rödvin. Han hade skadat en hand under ett slagsmål.

Efteråt bad han mig att följa med hem. Där ville han ta livet av sig. Med stora gester visade han hur det skulle gå till, för hans svenska var dålig och min spanska praktiskt taget obefintlig. Han visade en krok i taket (jag skruvade av kroken och stoppade den i min ficka) och öppnade ett fönster att kasta ut ur.

Jag åkte med honom till akuten på Danderyd. På psykakuten tyckte de att vi skulle ta handen först, så den röntgades.

”SÄPO”,

sade han när han såg personnumret på röntgenbilden. En gammal kvinna låg på en bår. Han böjde sig fram över henne, strök henne på panna och sa till mig:

”Hon dör nog snart.”

M:s hand var OK, så det var dags för psyket. Där fanns, mitt i natten, en spansktalande sköterska. De lade in honom där ett par dagar. Själv kom jag hem vid 3-tiden på natten.

Efteråt ville socialtjänsten anställa Britta och mig som kontaktfamilj till M. Mot ett mindre arvode skulle vi träffa honom några timmar varannan vecka.

M tolkade det avtalet så, att vi skulle komma till honom och se på när han drack sig full med sina kompisar. Lägenheten som socialtjänsten hade hyrt åt honom fungerade inte, för han var för stökig. I stället fick han bo i en pytteliten f.d. sommarstuga, som låg i bullret mellan infarten till Åkersberga

och ett hus där ungdomar spelade musik på högsta volym. Där fullgjorde Britta och jag vårt uppdrag. Det var inte obehagligt, inte otrevligt – men till vilken nytta?

Det finns flyktingar som aldrig kommer att bli lönsamma. Det är möjligt att oåterkalleligen fördärva en människa. Sverige måste ta emot några sådana asylsökande, om vi skall vara ett mänskligt land.

15.5.7 Nelson

En hyresgäst

Den hängivna socialsekreteraren, som hade sett flyktingresan ordnas, kontaktade oss:

”Ni är snälla. Kan ni ta hand om en ung, alldeles för barnslig pojke? Han kan hamna i dåligt sällskap på något flyktingboende. Ni blir hyresvärdar, ingenting annat, och ni får betalt för rummet.”

Britta var tveksam. Jonatan hade just flyttat hemifrån. Det skulle bli lugnt och tyst. Jag var mer optimistisk. Jag hade fått tid och ville gärna ha någon att ta hand om, någon som var glad att träffa mig när jag kom hem.

Om pojken skulle få stanna i landet, så tyckte jag att det var nyttigt, både för Sverige och honom själv, om han fick lära sig mer om landet under den långa asylprocessen. Vi antog utmaningen.

Personen

Flyktingen hette Nelson i förnamn, efternamnet har jag glömt. Han kom från Nicaragua. Hans pappa hade mist livet, ovisst hur. Möjligen gjorde det Nelson mindre önskvärd i hemlandet. Han hade uppfostrats av sin *uncle*, men senare visade sig farbrorn vara en faster eller moster, för Nelsons engelska var dålig.

Nelson ansågs ha den rätta revolutionära andan och blev stipendiat i Moskva under Sovjetunionens sönderfall.

När han hade varit där ett tag så fanns det inte längre några pengar i Ryssland för något så perifert ändamål, så Nelson miste sitt stipendium. Han flydde till Sverige. Han bodde under jorden under ett halvår hos någon i den chilenska kolonin, som inte hade det bra ställt, för ibland saknade hans hyresvärd elektricitet.

Därefter sökte Nelson politisk asyl, vilken efter reglerna inte skulle beviljas, för han inte hade ansökt direkt efter ankomsten. Processen drogs igång ändå. Dessutom verkade förhållandena i Nicaragua ha stabiliserats, så utsikterna att han skulle få stanna var dåliga – men det visste jag inte när vi

hyrde ut vårt rum.

Han skulle bo i ett litet rum på nedre botten, få laga mat i köket, och ha hyllor i skafferi och kylskåp. Han fick ringa på vår telefon – det var innan mobilerna var billiga – om han lade en krona per samtal i en burk.

Den första tiden

Eftersom det hade saknats en man i hans liv så var han glad åt att träffa mig. När jag kom hem, var det nästan som när en hund kom och viftade på svansen.

Jag har aldrig träffat någon med så annorlunda seder och värderingar. Ingenting kunde jag ta för givet.

Han hjälpte till i vårt hushåll. Han städade en gång i veckan. Det ursäktade att han tog litet av vår mat. Han tvättade golvet i hårschampo. Han tog krukväxter som han tyckte var fula och kastade ut på gemensamma ytor, vilket inte passade i ett välvårdat radhusområde. När han mot ersättning hjälpte till med tapetsering i köket, där han och Jonatan satte upp vävtapeter och målade dem vita, så tog han på eget initiativ en burk med genomskinlig, blänkande lack och målade tapeterna en extra gång.

Han tittade på bilar, och ville ha en så fort som möjligt. Han visste inte vad det kostade, och att många infödda svenskar faktiskt fick vänta länge innan de hade råd att köpa bil.

Han tyckte att Sverige var ett välordnat land.

Han berättade att han hjälpte sina chilenska bekanta med att passa barn, inklusive att byta blöjor. Han gjorde det gärna, men berättade, att om han hade gjort så i Nicaragua, så hade folk trott att han var homosexuell.

Ryskt armeringsjärn

Sovjetunionen föll sönder, gränserna öppnades och handel blev möjlig. Tidningarna berättade om att samvetslösa generaler sålde ut statlig egendom och oligarker plundrade staten hänsynslöst och förde tillgångarna ut ur landet.

Även på lägre nivåer såg affärsmän möjligheter. Chilenska invandrare ville utnyttja Nelsons erfarenheter: Han hade varit i olika länder, hade spanska som modersmål, talade ganska god engelska, ryska i någon omfattning och gick på svenska för invandrare, än så länge med måttligt resultat. Att han var barnslig och saknade kritiskt omdöme var närmast en tillgång för hans halvkriminella vänner.

En dag kom han i varje fall bärande på en stor fax, som han installerade hemma hos oss.

Det var inte något vi hade kommit överens om, så han fick bära tillbaka faxen.

Samma kväll ringde någon till oss och ville köpa ryskt armeringsjärn.

Han hade utnyttjat sina ryska språkkunskaper på andra sätt. Hans kamrater hade listat ut, att det var lönsamt att ordna skenäktenskap för ryskor, som på så sätt skulle få komma till Sverige och stanna här. Nelson kom till mig med blanketter på ryska och svenska och ville ha hjälp.

Jag blev ganska upprörd. Han har kommit till Sverige och ville ha landets gästfrihet för att bo här. Det första han gjorde var att för egen vinnings skull lura Sverige att betala för ytterligare en invandrare, utan att det förelåg några asylskäl eller ens humanitära skäl.

Jag tog upp saken med socialsekreteraren, men hon sade, att jag för det första bara var hyresvärd, och för det andra var det inte säkert ett skenäktenskap, och om så vore, då kunde man väl unna den stackars ensamme chilaren litet kvinnligt sällskap, om än på låtsas?

Midsommar

Vi skulle åka bort över midsommar. Vad skulle hända med vårt hus när vi var borta? Jag tänkte vara försiktig, så jag tog spriten från kylskåpet och gömde den i en garderob.

När jag kom hem, blev jag överraskad. Nelson hade ordnat ett party i mitt hus. De hade sett på video på vår TV, i vårt vardagsrum på andra våningen, vilket inte ingick i hyresavtalet. Spriten i garderoben såg jag aldrig mer. I övrigt var ingenting borta och ingenting förstört.

En dag stod en gammal Saab på parkeringen. Jag frågade Nelson om det var hans. Jag försökte fråga om den var skattad, besiktigad eller försäkrad, men Nelson visste nog inte vad det var. Hur kunde han ha råd att ha bil, när han inte fick arbeta och hade 2000:- per månad från socialförvaltningen?

En gång undrade han om jag kunde donera några tusenlappar till en kvinna som behövde en ögonoperation men inte hade pengar att betala. Hon skulle ha något att göra med hans förre hyresvärd, men jag trodde honom inte, för jag trodde att kvinnan hette Saab.

Försvunnen

Allt oftare tog hans pengar slut tidigare än månaden. Han kunde inte köpa mat.

Han tog vår mat allt mera ogenerat, men skötte å andra sidan städningen, så vi bråkade inte. Jag erbjöd honom att hjälpa till med att renovera mot rimlig ersättning.

En kväll kom han hem sent. Vid tvåtiden på natten hördes buller och röster, men jag tyckte inte att jag hade med saken att göra, så jag gick inte ner för att titta efter. Därefter var han försvunnen.

Vi väntade ett par dagar och ringde sedan socialsekreteraren. Hon svarade, att vi inte skulle oroa oss. Vi var bara hyresvärdar, och Nelson fick resa bort när han ville.

Efter ytterligare några dagar ringde jag igen och fick då reda på, att polisen visste var han fanns.

Samtidigt stod det i lokalpressen om ett grovt rån som begåtts på en gångväg i Åkersberga samma natt som Nelson försvann. Jag anade ett samband.

Jag hade hört att Nelson hade blivit häktad. Jag ringde upp domstolen, som först hänvisade till förutredningssekreteressen. Jag svarade, att häktningsförhandlingarna var offentliga, och att jag kunde få uppgifter från protokoll, så varför kunde jag inte få det nu. Jag fick veta:

Nelson hade kört på en cykelväg vid 24-tiden den aktuella natten. En kvinnlig cyklist hade tvingats av vägen. Hon hade försökt skriva hans bilnummer på en lapp som hon lade i sin väska. Han hade slitit väskan av halsen på honom. Det fanns blåmärken på halsen. Flickan hade svimmat och kissat på sig. Hon hade skrivit upp bilnumret med läppstift på handen, ringt till sin pappa, som var polis. Polisen hade kommit med hundar, påträffat väskan med innehållet utspritt, bortsett ifrån tre hundra kronor, påträffat bilen med varm motor på vår parkeringsplats, hundarna hade spårat till vårt hus, och polisen hade gått in. De hade gjort husrannsakan i Nelsons rum, och hittat tre hundralappar. Eftersom han med våld hade tillskansat sig pengar, så var handlingen ett rån, och eftersom flickan svimmat och hade blåmärken på halsen, så var rånet grovt. Vår hyresgäst hade alltså tagit 300:- och åkt fast för grovt rån.

Rättegången

Socialtjänsten betalade den sista hyran och ersatte byte av låskolv.

I rätten fick vi höra försvarets version. Tidigare samma dag hade Nelson fått höra att han inte skulle få stanna i Sverige. Han var desperat. Han hade 20:- för att köpa bensin, och var orolig att detta inte skulle räcka hela vägen hem, och därför körde han en cykelväg. Där hade flickan tvingats ner i diket. Han stannade bilen, gick fram till flickan och ville krama henne som tröst. Flickan ville inte, utan skrev upp bilnumret i stället. Det sista han ville var att någon skulle beivra hans trafikförseelse. Därför hade han ryckt väskan av flickans hals, därav blåmärket. Sedan hade han kört hem. Nelson medgav att hundralapparna kom från väskan.

Själv trodde jag honom inte. Svenskundervisningen hade inte lärt honom, att en flicka som är ute mitt i natten inte nödvändigtvis är lovligt byte för vem som helst. Jag tror, att han hade följt efter henne, och att kramen var ett våldtäktsförsök.

Domstolen fann det inte bevisat att rånet var grovt. Nelson fick sitta ett år i fängelse och utvisades därefter. Restriktionerna lättade, och vi besökte honom ett par gånger.

Kriminalvården

Innan domen hade vunnit laga kraft, satt han på häktet i Österåker, några kilometer från vårt hem. Vi var vana vid att hälsa på barn på dagis, då personalen brukar säga:

”Vad trevligt att Pappa och Mamma kommer! Roligt att ni intresserar er för ert barn. Det går bra här. Vi tycker om honom/henne.”

På fängelset var det krav på föranmälan, legitimationskontroll, misstänksamhet, nyckelskrammel och långa korridorer. Dagrummet såg fräscht ut. Personalen berättade:

”Vi ser att han inte är en vaneförbrytare, utan en ensam pojke. Här på häktet kan vi skydda honom från de värsta medfångarna.”

När domen vunnit laga kraft, flyttades han till Norrtäljeanstalten. Innan han skulle utvisas, ville vi bli av med hans saker och ge honom dem. När vi gick igenom en ryggsäck hittade vi en gammal sparbanksbok på mig där det fanns 14 kronor. Jag visade honom den. Hur hade han fått tag på den? Han sade, att den låg kvarglömd i skrivbordet på hans rum. Jag trodde snarare, att han systematiskt hade gått igenom mina lådor i mitt arbetsrum, på samma sätt som han hade hittat spriten i min garderob.

På Norrtäljeanstalten hade hans blick slocknat. När jag frågade honom hur han mädde, svarade han:

”Det här är ett fängelse.”

Jag sade någonting som:

”Lycka till. Du är inte välkommen tillbaka.”

Långt senare ringde någon och sade att Nelson fanns i landet igen, och undrade om han bodde hos oss.

Somt föll på hälleberget

Jag hade velat göra något för Sverige. Jag hade aldrig tagit jobbet som hyresvärd om jag hade förstått att han inte skulle få stanna. Som saken utvecklades var mitt engagemang bortkastat.

Förutsättningarna att lyckas var usla för Britta och mig: Vi hade ingen utbildning, vi hade ingen ordentlig uppgift, vi fick ingen information på grund av socialvårdens sekretess. Vi kunde inte göra något för att skydda Nelson mot hans halvkriminella vänner. Vi kunde inte ge honom arbete, för asylsökande fick inte arbeta. Vi fick inte tid att lära honom om spelregler när svenska flickor och pojkar träffas. Vi kunde inte dämpa hans entusiasm för att snabbt bli bilägare. Vi kunde inte kompensera honom för en uppväxt utan manliga förebilder. Jag tröstar mig med Jesu liknelse om såningsmannen:

En man gick ut för att så sitt utsäde. När han sådde föll en del på väggkanten, och folk trampade på det och himlens fåglar åt upp det. En del föll på berghällen, och när det hade kommit upp, vissnade det bort eftersom det inte fick någon väta. En del föll bland tistlarna, och tistlarna växte upp samtidigt och förkvävde det. Men en del föll i den goda jorden, och det växte och gav hundrafaldig skörd.

Luk. 8:5-8

Vi lyckades hjälpa några flyktingar i deras stora ansträngningar för att bli produktiva medborgare i Sverige. Vi lyckades inte varje gång.

15.5.8 Slutsatser

Valhänt flyktingmottagande

Sveriges flyktingmottagande har varit valhänt. Resurserna hade kunnat användas bättre.

Det var *långa väntetider på asyl*. De asylsökande fick inte arbeta under väntetiden. Anpassningen försvårades. Möjligheterna att överklaga var tilltagna i överkant.

En öppen debatt om problemen saknades. Olof Palme verkade inte vilja ha en sådan. Invandringspolitiken hade en *oklar målsättning*: Skulle vi hjälpa politiska flyktingar, ta emot människor av humanitära skäl, eller ha arbetskraftsinvandring?

LO ville inte ha arbetskraftsinvandring utan var *rädd för utländsk konkurrens*, t.ex. i byggbranschen.

Skolan har blivit sämre för det stora flertalet. Universiteten klagar över studenternas allt sämre matematikkunskaper. Den dåliga skolan har varit ett svek mot alla: eleverna själva, deras föräldrar, arbetsgivarna, men särskilt mot de svaga eleverna, som inte har fått tillräckligt stöd i hemmet. Pengar satsades på dyra datorer mer än mindre klasser med entusiastiska lärare.

Vad orsakerna är kan jag inte gå in på. Men frågar man en lågstadielärare den enkla frågan: Vad är

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{2}.$$

så får man ofta fel svar. Om inte lärarna begriper något, hur skall då eleverna kunna begripa? Och hur skall eleverna få respekt för lärare som ingenting kan?

Hemspråksundervisningen har konkurrerat med skolarbetet och orsakat en omfattande oplanerad frånvaro. Visst, en mamma skall jollra på barnet på sitt eget språk, och barnet behöver förstå detta språk, men skulle skattepengarna användas till att några barn skall kunna skicka vykort till mormor i Iran?

Byråkratin för att *anpassa högutbildad utländsk arbetskraft* till svenskt arbetsliv har inte fungerat. Sverige har fått världens bäst utbildade frisörer och taxichaufförer.

Slutligen hade man *orealistiska förhoppningar om anpassning* till det svenska samhället. Det verkade nästan som om alla skulle beordras att glömma sina upplevelser i hemlandet och i stället bli goda lutheraner eller ateister. Tolerans i ett multinationellt samhälle är ett mera realistiskt mål.

Anledningar till pessimism

Uppgiften att göra Sverige till ett bra land för dem som bor här är mycket svårare nu än för 30 år sedan. Konflikterna har ryckt närmare, till Jugoslavien och Syrien. Svenskar har krigat i Afghanistan. Ryssland rustar upp. Flyktingarna har blivit så många fler.

Sverigedemokraterna har blivit det näst största partiet. *Hatet mot utlänningar* flödar fritt, på Internet och överallt. Det är inte tomma ord – våld och mordbränder mot *flyktingförläggningar* har blivit vanligare.

Historien är glömd. Hur kan annars människor bli nazister, om de kommer ihåg vilket elände Hitler ställde till med?

Frustration i förorten verkar öka. *Terrorn* har nått Stockholms gator.

Klimatförändringar kan under mina barnbarns livstid komma att utlösa folkvandringar, långt mer omfattande än dagens flyktingresor.

Stråle av hopp

Jag är trött och sjuk. Jag orkar inte prata med folk och bilda mig en egen uppfattning. Jag vet inte vad som skall komma efter mig.

Några saker verkar ha blivit bättre inom de få områden jag möter. I Åkersberga vårdas jag av en engagerad iransk husläkare. På Karolinska universitetssjukhuset opererades jag i benet av en grekisk läkare – Sverige har fått något tillbaka på de dåliga lånen till Grekland. En sköterska från Peru tröstade mig med handen när jag hade hållit på att stryka med. Min stråldos för cancern bestämdes av en cypriotisk läkare, och strålningsapparaten sköttes av en iransk sjuksköterska. Sjukhusen, där kommunikation och kunskapsöverföring är så viktig, verkar fungera med så många nationalister i personalgruppen.

I sommar har jag suttit på uteplatsen och hört nya barn i området leka och upptäcka världen. Jag ser mina barnbarn orientera sig i världen, studera, vara entusiastiska, lyckas. Friska och starka människor kan klara svåra uppgifter.

15.6 Dödsorsaksstatistik

15.6.1 Historik och syfte

Under något år arbetade jag med *dödsorsaksstatistik*. Jag börjar med en historisk tillbakablick och utdrag av en tabell från 1755 av SCB:s grundare Pehr Wargentin:

Del av dödsorsakstabell för åren 1749–50
Antal avlidna per 10 000

Sjukdomar och dödsorsaker	Hela Sverige	Stockholm
Koppor, mässling	1 358	817
Kikhosta	319	143
Andra barnsjukdomar	1 403	1 044
Lungsot, andra bröstsjukdomar	1 414	1 668
Håll och styng	817	256
Hetsig feber	717	1 282
...		
Magsjukdomar, kolik	431	283
Rödsot (dysenteri)	578	152
Vattusot	247	315
...		
Slag, stickfluss, bråddöd	367	2 056
Ålderdom, bräcklighet	1 097	571
Barnsbörd	138	162
Barn, vådeligen kvävda av mödrar och ammor	76	9
...		
Drunknade	100	81
...		
Summa	10 000	10 000

Tabell 15.1: Dödsorsaker 1749 – 50.

Källa: SCB, www.scb.se/Grupp/valfard/_dokument/A05ST9902.04.pdf

Tabellen säger något om Sverige på den tiden. Stockholm avviker på flera sätt. Antalet barn, kvävda av sina mödrar, pekar på att preventivmedel och säker abort inte fanns. Epidemier var vanliga på grund av dålig hygien. Som Per Anders Fogelström skrev i *Mina drömmars stad* och de följande böckerna i stadsserien, så var förhållandena hemska i Stockholm. Medellivslängden i

huvudstaden var så kort att det hela tiden behövdes invandring av friska unga människor från landet. Som Wargentín uttryckte saken:

Det förtjänar till eftertanke, att hetsig feber och i synnerhet slag har ett så gruvligt övervälde i Stockholm. Vad annat kan därtill vara orsaken, än oordentlig levnad, överflöd i mat och dryck, samt i synnerhet ett omåttligt bruk av utländska starka likörer?

SCB, Samma källa

Tabellen och kommentarerna visar, att man ville komma tillrätta med sociala problem, särskilt alkoholmissbruk. Detta ledde småningom till frikyrko- och nykterhetsrörelsen. Wargentín ville bringa klarhet om samhället genom en världsunik statistik.

Tabellen visar att detta första försök var primitivt: På 1700-talet registrerades runt 20 dödsorsaker, medan den internationella listan över sjukdomar i sin nuvarande version ICD 10 har runt 14 000 stycken. Eftersom antalet läkare vid denna tid var mycket litet måste prästen vid de flesta dödsfall själv bedöma vad som varit den sannolika dödsorsaken. (Källa: www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikelkatalog/Attachments/18019/2010-4-33.pdf.)

I slutet av 1980-talet hade SCB ansvaret för dödsorsaksstatistiken, som nu ligger under Socialstyrelsen. Först några förklaringar:

Korta fakta

Det dör omkring 90 000 personer per år i Sverige. År 2015 dog 91 002 personer.

Sjukdomar i cirkulationsorganen är den vanligaste dödsorsaken i Sverige följt av tumörsjukdomar. År 2015 stod dessa för 35 respektive 24 procent av dödsfallen.

— — —

Statistikens innehåll

Statistiken i den årliga rapporten och statistikdatabasen omfattar samtliga personer som avlidit under ett kalenderår och som vid tidpunkten för dödsfallet var folkbokförda i Sverige, oavsett om dödsfallet inträffade inom eller utanför landet. Rapporten och databasen innehåller, om inget annat anges, information om underliggande dödsorsaker.

Underliggande dödsorsak är enligt WHO (a) den sjukdom eller skadeorsak som inledde den kedja av sjukdomshändelser som direkt ledde till döden eller (b) de omständigheter vid olyckan eller våldshandlingen som framkallade den dödliga skadan.

Multipla dödsorsaker avser samtliga dödsorsaker som angivits på dödsorsaksintyget, det vill säga både underliggande dödsorsak, komplikationer och bidragande dödsorsaker.

www.socialstyrelsen.se/statistik/statistikefteramne/dodsorsaker

15.6.2 Mina erfarenheter

Dödsorsaksstatistiken var inte den roligaste statistikgrenen. När någon ny person började i den gruppen, var hen tagen och kanske deprimerad de första veckorna.

En sekreterare som på grund av sjukdom varit borta från jobbet i flera år fick chansen att komma tillbaka. Hon fick börja med att sortera inkommande dödsorsaksintyg i två högar. Hon blev definitivt påverkad men berättade:

”I början lästa jag alla intyg, men efter ett tag blev jag lugnare och läste bara om självmorden.”

Arbetet var enformigt. Från intygen om dödsorsaker, som var skrivet för hand i läkarhandstil, eller i bästa fall maskinskrivet, skulle biträdena på dödsorsaksstatistiken läsa dödsorsaken och koda om den till en siffergrupp enligt senaste upplagan av den internationella listan ICD-9 (var det på den tiden). Detta skulle göras 90 000 gånger per år. Det var tråkigt men krävde gott minne för reglerna.

För att mildra påfrestningarna av olämpliga arbetsställningar och tråkigt jobb hade kodarna också fått uppgiften att ta emot telefonsamtal utifrån och ringa och kräva in saknade intyg. Detta förde med sig att tiden blev splittrad, kodningshastigheten gick ner och statistiken kom flera år för sent.

Verkets ville därför införa **automatisk kodning**: Kodarna skulle scanna texten eller redigera den på annat sätt, och datorn skulle finna koden med hjälp av någon tabell. Många metodstatistiker hade arbetat med metoder för automatisk kodning med ganska avancerade statistiska metoder. Speciellt hade Statistics Canada tagit fram metoder för automatisk kodning.

Skulle ett nytt datasystem införas, behövdes studieresor utomlands. Jag fick följa med, för jag kunde läsa en statistisk metodrapport.

En resa gick till Schweiz, som har ungefär lika många invånare som Sverige. Där räckte det med två kodare av dödsorsaker, jämfört med fyra – fem i Sverige. I Schweiz höll man tiden. Orsaken: Ledningen pysslade om sina kodare. Dessa slapp externa samtal. De fick sitta i ett rum, där de hade egna gardiner och krukväxter, en stor förmån jämfört med de andras kala kontorsrum.

Nästa resa gick till Ottawa, Toronto, och, om jag minns rätt, Washington. I Ottawa talade vi om statistikbyråns system för automatisk kodning.

Programmet var inte lätt att använda, för Statistics Canada hade en annan maskinmiljö.

I Toronto, som hade ungefär lika många invånare som Sverige, styrdes gruppen av dödorsakskodare med fast hand av en stor och bred mörkhyad kvinna. Gruppen klarade sina uppgifter i tid. De fyra kodarna satt i ett kontorslandskap och tittade med stora ögon på den exotiska europeiska delegationen, men de fick inte tala med oss. Efteråt fick vi se Niagarafallen.

Jag slutade på avdelningen för individstatistik innan det fanns ett färdigt system. Men det visade sig, att den avancerade automatiska kodningen inte gav många fler korrekta kodningar än ett system som bara modifierade stavningen, t.ex. genom att ta bort alla dubbelskrivna konsonanter. Med detta enkla nya system kom man ifatt med statistiken.

Jag hade inte tänkt mig att få komma ut i världen med hjälp av erfarenhet av att koda dödsorsaker.

15.6.3 Försämrade kvaliteten?

I början av 2017 låg på sjukhus för lunginflammation. Bronkerna var trånga och lungorna fulla med slem, för jag hade ätit morfin. Tabletterna hade jag fått mot starka smärtor i ett ben, som hade blivit strålskadat. Strålningen hade jag utsatts för på grund av cancer.

När doktorn kom in, så sade jag vad jag trodde om orsaken och berättade om min bakgrund. Till slut frågade jag:

”Om jag dör i lunginflammationen, skriver du då cancer som underliggande dödsorsak?”

”Jag tar nog med cancern, men jag är mer intresserad av att vårda de levande än att fylla i blanketter för de döda.”

Det är en god inställning, och säkert vanlig också, men den ger dödsorsaksstatistiken dålig kvalitet. Brister kan också förorsakas av att vissa dödsorsaker, t.ex. alkoholism och självmord uppfattas som ”skamliga”, och att läkare av hänsyn till de anhöriga kan undvika att skriva sådana diagnoser.

En del fakta talar för att kvaliteten på den svenska statistiken inom området har försämrats:

Sedan mitten av 1970-talet, då omkring 50 procent av de avlidna obducerades, har obduktionsfrekvensen stadigt gått ner och ligger nu /2010/ under 20 procent.

— — —

Dessvärre har bortfallet fortsatt att öka och är nu tre gånger så stort som för femton år sedan. Vårdgivare som Socialstyrelsen varit i kontakt med har förklarat ökningen med allt större svårigheter att få fram

tillförlitliga medicinska uppgifter för personer som avlider hemma eller i kommunalt äldreboende.

www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikelkatalog/Attachments/18019/2010-4-33.pdf

Några läkare var inne på samma linje i en debattartikel i Svenska Dagbladet:

Dödsorsaksstatistiken spelade exempelvis stor roll när man införde hjärt-infarktavdelningar och har tillsammans med cancerregistret varit avgörande för identifieringen av många yrkesrisker, till exempel bland sotare, asbest-, gruv-, gummi-, trä-, strålnings-, kemikalie- och arsenikarbetare.

— — —

I många fall lämnas dödsorsaksintyg in med bristfälliga diagnoser, exempelvis "ålderdomssvaghet", som inte ger någon vägledning om den verkliga dödsorsaken. Sådana ofullständigt preciserade fall uppgår till omkring 3000 årligen. Sammantaget innebär detta att närmare 5000 dödsfall varje år saknar meningsfull diagnos. Bakom oklara dödsorsaker kan finnas vanvård eller till och med brott.

www.svd.se/allvarligt-slarv-med-statistik-kring-dodsfall
22 okt, 2012

Att dödsorsaksstatistiken försämras upprör inte så många. Men detta är ännu ett tecken på kris i vården: Personalen är överbelastad, kvalitetskontroller prioriteras ned, utbildningen av personal i åldringsvården är otillräcklig så att allvarliga sjuktillstånd inte uppmärksammas, den förut strikta bokföringen av människor i dataregister har blivit otillförlitlig när flyktingströmmarna ökar och många lever under jorden.

Enligt min uppfattning är Sverige ett mindre välordnat samhälle nu än på 1960 – 1970-talen.

15.7 IT-säkerhet

15.7.1 Utsedd till ett jobb

SCB hade outsourcat sin datadrift. Även om verksamheten skulle bedrivas i samma lokaler, på samma maskiner och med samma personer, så blev rollfördelningen en annan. SCB skulle inte göra allt jobb med egen personal, men verket skulle kontrollera att jobbet blev gjort.

IT-säkerheten måste övervakas på något sätt. Det behövdes en IT-säkerhetschef, och det blev jag.

Jag hade inga överdrivna förväntningar. De flesta i en organisation tycker att säkerhet bara är besvärligt och kostar pengar. Det kan bli hur dyrt som helst, om specialisterna får som de vill.

På en säkerhetskurs fick jag höra: En IT-säkerhetschef är ofta antingen en avsuttet polis eller omöjlig figur, sällan med en aktuell utbildning. Det är synd, för jobbet är viktigt.

Men varje jobb som det är någonting med kan göras på olika sätt, och innehavaren kan sätta sin personliga prägel på jobbet. Organisationen får hoppas att eventuella obalanser rättas till över tiden.

15.7.2 Riskanalys

SCB var inte en militär myndighet, där liv stod på spel och motståndarna var stater med obegränsade resurser. SCB var inte en bank, som måste skydda sina och kundernas tillgångar mot stora och små tjuvar. SCB var inte heller ett industriföretag med epokgörande uppfinningar som skulle gömmas för konkurrenterna. SCB:s storhetstid som datoranvändare var över. Det var inte längre meriterande att ha hackat SCB:s dator.

Därför hade jag till att börja med en cynisk inställning: Att vara IT-säkerhetschef på SCB var lika spännande som att vara amiral i Schweiz.

Jag tänkte om. Det fanns viktiga motiv för att skydda datordriften. SCB:s dataverksamhet var inte ett perifert hjälpmedel, det var integrerat i produktionen. *Produkten* var data. Varje timme som nätet inte fungerade betydde förlorad arbetstid för många hundra medarbetare. Maskin- och programvara måste skyddas.

Börspåverkande data fick inte läcka ut i förtid. Uppgiftslämnarnas integritet måste skyddas, för att verkets förtroende inte skulle äventyras. Det fanns en risk att någon skulle vilja manipulera data. Slutligen fanns material, vilka går jag inte in på, av betydelse för rikets säkerhet.

En stor brand i maskinhallen skulle förstöra hela datalagret och påverka verksamheten i många år.

Verket behövde en säkerhetsorganisation.

15.7.3 Några uppgifter

Organisation

När jag hade insett att jobbet var något att satsa på, så var jag tillfreds med mitt läge. Organisatoriskt var min ställning härligt oklar. Jag var med i säkerhetsorganisationen, ledd av verksjuristen, men jag var anställd på IT-enheten, som lydde under IT-chefen. IT-chefen och verksjuristen talade illa om varandra. Detta skulle ge mig spelrum. Jag tyckte, att det var praktiskt att vara nära IT-enheten.

Däremot hade jag ingen egen budget och ingen egen personal. Chefstiteln var malplacerad. Jag fick en liten löneförhöjning, kopplad till det nya jobbet.

Nu måste jag prestera resultat. Det fanns eftersatta områden.

Skalskydd

Karlahuset i kvarteret Garnisonen, figur 11.1, där SCB hade sina lokaler, började ritas 1965 och var färdigt 1972. Huset hade byggts för att underlätta allmänhetens kontakt med myndigheterna. Vem som helst kunde komma in i lokalerna, om hen bara var bestämd. Som alltid var lösenordet *Hej!*. Det fanns en bemannad reception, som var lätt att gå förbi. Sedan fanns inga fler kontroller.

När huset planerades var man van vid att statsminister Per-Albin Hansson tog spårvagn 12 ensam hem till radhuset i Ålsten, att statsminister Tage Erlander åkte delad sovkupé till Lund, att Olof Palme skickade hem sina SÄPO-vakter, och att utrikesministern själv handlade på NK.

På 1990-talet var tiderna allvarigare. Det fanns risker även med vanlig statlig verksamhet. Även SCB behövde skyddas.

Samtidigt var statens ekonomi sämre än förr. Statlig verksamhet hade vuxit okontrollerat. Bolagsformen ansågs effektivare än traditionell statlig förvaltning. Som en följd av detta hade huvuddelen av Byggnadsstyrelsen ombildats till statligt ägda bolag. Garnisonen skulle förvaltas av *Vasakronan*, som hade vinstkrav.

När prisbilden blev en annan flyttade många myndigheter från Garnisonen, medan privata hyresgäster tillkom. SCB blev kvar. Vasakronan lyssnade mer på hyresgästernas önskemål än vad Byggnadsstyrelsen hade gjort. Det blev möjligt att införa *skalskydd*, d.v.s. automater för inpasseringskontroll vid alla ingångar till SCB. En fråga var löst, och jag hade fått vad jag hade tjuvat mig till.

Persondatorer i nätet

Avdelningarna hade börjat köpa persondatorer för statistikproduktionen. Maskinvaran var mycket billigare, programvaran var mycket billigare, och de anställda var entusiastiska.

Detta innebar att data inom statistikproduktionen lagrades i olåsta tjänsterum till vilka alla SCB:are (och en hel del andra, trots skalskyddet) kunde komma in i. Huset var stort. En brand kunde få förödande följder, trots att brandbilarna inte behövde många minuter från brandstationen på Östermalm, vilket ofta bevisades på grund av de automatiska falsklarmen.

Jag tyckte att användarna skulle veta vad som gällde för säker persondatoranvändning. Jag skrev föreskrifter och fick dem antagna.

Föreskrifterna följdes inte slaviskt. Själv behövde jag en gammal upplaga av *Registret över totalbefolkningen, RTB*, på min dator. Jag ville göra experiment som hade med röjande att göra, se avsnitt 11.6.4. Nu vill jag inte tänka på de risker som fanns, och inte om det fanns personer med skyddad identitet i registret.

Förutom forskningsfrågorna ställde jag privata frågor till registret – för det hade gått många år sedan det krävdes 16 magnetband för lagringen. Jag frågade hur många personer i Sverige som hade efternamnet *Block*. Jag slog också upp en släkting, vilket inte hade med jobbet att göra. Jag såg till min förfäran att han och hans fru var skrivna på olika adresser. Hade de skilt sig? Jag blev orolig och ringde och frågade. Nej, de levde ihop, men släktingen hade skrivit att han bodde i prästgården, och frun hade skrivits på gatuadressen, därför att de tonåriga barnen skämdes för pappans åsikter och inte ville vara skrivna på en prästgård. (Det är svårt att leva, det är svårt att vara föräldrar och det är svårt att vara en tonåring och skapa sig ett eget liv. Men med kärlek och förståelse går det att reda ut konflikter.)

Mina eventuella brott i hanteringen av RTB borde vara preskriberade nu.

Backuptagning

Operativsystemen var inte pålitliga. Några hårddiskar skadades varje sommar under åskväder. Folk tog hem sina data och jobbade, något som hade varit otänkbart tidigare.

Backuptagning var viktigt. Tyvärr räckte nätet inte till för att göra det regelbundet. Både kapaciteten på överföringen och lagringsutrymmet på serverna var för litet. Det fanns inget snabbt bredband, Internet låg i sin linda, det fanns inget moln att lagra i, backuptagning innebar fysiska förflyttningar med lastbil.

Det var ingen färdig och säker datormiljö som verket började utnyttja.

Katastrofövningar

Föreskrifternas efterlevnad måste kontrolleras, det insåg jag. Därför ville jag genomföra *återläggningsövningar*, eller vilket jag tyckte lät bättre, *katastrofövningar*. Detta kostade inga externa konsulter, det bakades så småningom in i avtalet, cheferna insåg att det var vettigt, så jag fick hållas.

Förutsättningen var, att det hade utbrutit en brand någonstans, och att produktionen skulle återstartas med hjälp av backuper. Frågan var, hur mycket förseningar det skulle bli och om en omstart alls var möjlig.

Jag organiserade övningarna. Det var några 10-tal personer inblandade, det gick med ett nödrop och det var ganska skoj.

Återläggning av stordatormaterial kunde jag däremot inte göra själv. Det kostade en del, se avsnitt 15.12.2.

Övningarna gjorde skillnad. Ämnesenheterna behövde påminnelser om backuper. De skulle lägga sig på en rimlig nivå. Serviceleverantören upptäckte om backuprutiner inte fungerade. Jag hade utträttat något.

Det svåra var att tala om vad som skulle säkerhetskopieras och hur ofta det skulle ske. Som exempel kan man ta *nationalräkenskaperna*. SCB hade till uppgift att uppskatta *bruttonationalprodukten*, *BNP* och följa dess utveckling. Definitionen var inte självklar, det var oklart vilka register som kunde ge upplysningar av olika delar av BNP, och hur noggranna dessa register var. Statistiken ändrades varje år. Nya material provades, andra var inte längre tillgängliga, folk hade slutat och man visste inte alla moment i produktionen.

Jag försökte gå runt på hela verket för att se vad som behövde göras. Det var spännande att försöka ställa relevanta frågor om verksamheten.

Däremot var uppgiften att förbättra ordning och säkerhet näst intill omöjlig. Det var för mycket som hände. Alla gjorde på olika sätt. Programvarorna växlade, vad man hade dokumenterat likaså. Inom verket användes alltför många skilda system. Ingen generaldirektör eller datachef hade lyckats genomdriva någon enhetlighet. Jag kunde absolut inte göra det från min position.

Ett virusangrep

Viruset *Loveletter* som spred sig under maj 2000. Virusmejlets rubrik löd "I love you". En infekterad dator körde Windows och skickade viruset vidare till alla kontakter i adressboken och Outlook Express. (Wikipedia.)

Fyra damer på SCB drömde om kärlek och öppnade brevet trots generella varningar för okänd post. Det första brevet kom till SCB torsdagen den 5 maj. Kl. 1300 fick verket sina första varningar och inom en halvtimme underrättades all personal. På torsdag kväll stängde verket extern och intern

e-post samt möjligheten att surfa från arbetsplatsen. Filer för viruskontroll kom på fredag morgon, men kunde inte installeras i SCB:s nät förrän på fredag eftermiddag. Därefter kunde skadorna undersökas.

Jag fick glädjen att åka till jobbet en lördag och leda ett sammanträde. IBM visste vad som skulle göras.

På en server i Stockholm var 180 filer smittade. Hela SCB:s datanät låg nere under flera dagar. Avbrottet i extern post varade i över tre dygn. Brevens sparades inte, men avsändarna fick besked om att deras post inte kom fram.

De direkta kostnaderna för virusbekämpning var åtminstone 100 000:-. Den förlorade arbetstiden uppskattades till en miljon kronor. (Fakta från min rapport om viruset.)

Ansvar för att hålla viruskyddsprogramvaran uppdaterad, se till att kontroller kördes regelbundet, och att åtgärda fel på smittade datorer låg på driftsleverantören. Hur ett virus spred och vilken skada det tillfogade var en specialitet för experter. Goda och dåliga män tävlade, och de dåliga männen var mer konstruktiva och låg steget före.

Ändå var förhållandena mer idylliska än i dag. Virusangreppen har ändrat karaktär från pojkestreck till industrispionage och förberedelse för krig.

15.7.4 Krav, information och inspektion

Krav och information

Min första och mest kvalificerade uppgift var att ställa rimliga krav på säkerhetsarbetet.

Nästa uppgift var att informera verket om dessa krav. Jag tyckte om att hålla föredrag. Det var inte så ofta det blev av, och jag hade tid att förbereda mig och komma med roliga overheadbilder – det var före Powerpointpresentationerna – och hitta på roliga överraskningar. Det hade varit effektivare för verksamheten om jag hade gjort fler presentationer och sagt färre roligheter.

Många av de frågor som skulle tas upp var ganska enkla – och tråkiga. Det kunde inte vara något roligt med att övervaka hur folk valde eller hanterade sina lösenord.

Att kontrollera hur det verkligen låg till var intressantare.

Hanteringen av lösenord

Jag gjorde en tvekanande inledning. Alla säkerhetsmänniskor visste att skyddet av en datacentral hängde på hur lösenorden hanterades.

Jag minns ett skräckexempel. En kamrat var alkoholiserad. Hans hjärna var förstörd. Han klarade inte att komma ihåg någonting, så på anslagstav-

lan ovanför hans skrivbord stod kontonummer och lösenord till stordatorn uppskrivna. Låt oss hoppas, att han inte hade för stora behörigheter.

Artiklar om säkerhet upplyste om att många anställda gömde sina lösenord under skrivbordsunderläggen. Jag tänkte att jag skulle kontrollera det och gick en vända i en korridor och lyfte på underläggen. Under ett av dem låg en lapp där det stod *Jag vill kyssa dig!*. Då tänkte jag: Så här skall jag inte sköta mitt jobb.

Flytt Örebro – Hållsta

Att flytta driften från Semas dator i Örebro till IBM:s dator i Hållsta var komplicerat. Det låg inom IBM:s specialområde. Jag tyckte inte, att man skulle lita enbart på IBM:s ord, utan jag var med i en av transportbilarna för att själv se hanteringen av banden.

Flytt från IBM-dator till Windows

Samma sak tänkte jag några år senare när min stjärna var dalande. På gott eller ont – SCB skulle lämna IBM-stordatormiljö och flytta över utveckling och drift till nätverksmiljö.

Det var ett radikalt förslag. Förhoppningen var att uppnå effektiv användning av data och en enhetlig standard för utveckling, dokumentation, drift och säkerhet. Det fanns också förhoppningar om att använda billigare programvara än på stordatorn.

Förhoppningarna uppfylldes knappast. Ämnesavdelningarna hann inte göra genomgripande förändringar, utan systemen fick hastas fram. Däremot lyckades man att hålla tidsplanen: Stordatorn var borta till år 2000.

Därför skulle gamla datamedia förstöras. Jag tänkte: Sker destruktionsen på ett säkert sätt? Hur kontrollerar jag IBM:s rutiner? Marken brände under mina fötter. Mitt mandat var kringskuret. Jag kunde lika gärna se efter själv.

Jag åkte alltså med magnetbanden i en taxi från Hållsta till destruktionsanläggningen i Linköping för att se att ingenting tappades bort på vägen. Högst upp i huset, på åttonde våningen, fanns ett schakt med några meters diameter, täckt av något som påminde om botten på en flygplanstolett. Under detta lyste röda lågor. Ner i detta hål kastade vi SCB:s gamla magnetband, som gett oss så mycket sysselsättning och information under föregående decennier.

Personalen på destruktionsanläggningen undrade vad jag höll på med. De hade kanske upplevt Riksbankens transporter av uttjänta sedlar under sträng bevakning. Soppubbarna frågade mig:

”Vad innehåller det där?”

”Ni skulle bara veta”, svarade jag, för jag kunde ju inte förklara något om vare sig statistiksekretessen eller min egen situation.

Efter några år gjordes en ny driftsupphandling. Jag var med då också. IBM fick inte ordern. Anläggningen i Hållsta såldes snart därefter.

15.7.5 Privat användning av verkets tillgångar

Jag var uppvuxen i en atmosfär av pedantisk hederlighet. I avsnitt 11.2.1 och 11.2.2 berättade jag om sekreterarnas blyertspennor, Erlanders pennor och min Pappas privatsamtal.

Nu fick jag insyn i hur de anställda använde sin arbetstid och verkets resurser för egen del. Jag kunde hålla reda på vad som hände på nätet. Skulle jag göra det?

Å ena sidan kunde man hävda, att allt som gjordes på verkets anläggningar skulle ha med verket att göra. Det fanns ingen rätt att ta emot privata mejl, inget avtal om att de anställda fick använda verkets datorer för egen del. Mejl som kom till verkets adress var handlingar inkomna till verket, och dessa skulle diarieföras. Förnuftet segrade dock, så när någon journalist frågade efter inkomna mejl till någon viss person, så sorterades uppenbart privata mejl bort.

Å andra sidan skulle verket värna om sina anställda. Det var både billigt och bra att använda datorerna för att vidga de anställdas kunskaper i matematik, statistik, programmering eller omvärldsbevakning. Jag funderade om jag kunde använda maskiner på SCB för mina beräkningar för sport-sort eller primtal, genom att starta någon slags skärmläckare som upptäckte när en maskin vilade sig och i stället startade mina beräkningar. Det skulle vara en rolig övning, en träning i parallellprogrammering, en prototyp till mer effektivt utnyttjande av verkets resurser, och det skulle i ett slag hundrafaldiga min datorkraft – och jag skulle kunna hävda, att även statistiska simuleringar kunde behöva mycket större beräkningskapacitet. Projektet blev inte av.

De resurser som var viktiga att bevaka var *arbetstiden* och SCB:s *lokala nätverk*. Detta motiverade att jag tog fram loggar över nätanvändning.

SCB:s förbindelse mellan Stockholm och Örebro kunde vid denna tid överföra 2 Mbit per sekund, en femtiondedel av den kapacitet jag själv sedan åtskilliga år har till Internet. SCB:s förbindelse skulle räcka till *allt*, hantering av stordatorns jobbström, utskrift av listor, e-post, frågor till databaser. Mycket internettrafik gick mellan Stockholm och Örebro, eftersom den kraftfullaste anslutningen till Internet fanns på ena orten. Om allmänheten skulle komma åt SCB:s statistikdatabas utan väntetider, så måste trafiken inom SCB:s lokala nät hållas nere. Kärnverksamheten måste gå först.

Jag fick höra om någon som lyssnade på countrymusik på nätet medan han arbetade. Jämfört med dagen streamning av filmer var det inte särskilt resurskrävande, men på den tiden var det snudd på sabotage.

IT-bubblan växte sig stor. Det fanns lägre tjänstemän som skröt med att de tjänade mer på aktieaffärer än på sitt arbete för SCB. Jag kunde se på loggarna att någon gjorde bankaffärer fyra gånger per dag. Hur mycket engagemang tog det? Jag sade till honom i försiktiga ordalag att det inte var bra. Han uppfattade tonen mer än budskapet, så nästa gång fick jag ett tips om en bra affär som jag borde göra direkt. Jag ignorerade tipset.

Däremot fick jag inget gehör för ett förbud, för högre chefer tyckte det var praktiskt att slippa att gå till banken på arbetstid.

Ibland sökte jag i loggarna efter porrsurfande. Jag fick många träffar. Några anställda ägnade rätt mycket tid åt sådant.

Vad skulle jag göra med den information som jag hade fått? Skulle jag kontakta personalansvarig chef? Verksjuristen tyckte inte det, för att i så fall skulle den anställde få en fläck på sig i SCB:s personalregister, och det var onödigt. Kunde jag inte prata med honom själv?

Detta gjorde mig lätt berusad av makt. En gång upptäckte jag en IBM-anställd som hade porrsurfat på julafton, förmodligen som jour, då det inte fanns någonting att göra. Eftersom det inte var SCB:s personal, så gick jag tjänstevägen.

IBM:s representant gentemot SCB förklarade, att IBM hade en solklar policy inom detta område: Porrsurfande på arbetstid var förbjudet och kunde medföra avsked. Ville SCB blev av med honom?

Jag hörde mig för. Han var duktig. SCB var beroende av honom. Vad skulle han göra under låg arbetsbelastning? Saken fick bero.

En SCB:are som jag kom på berättade att han tyckte illa om chefen, och när chefen äntligen var på resa i Paris, så hade han kopplat av och surfat extra mycket.

En annan, för personalen attraktiv tillgång på verket, var *kopieringsmaskinerna*. En inhyrd städerska hade utnyttjat sina speciella arbetstider för privat kopiering och levererat kartongvis med papper. Hon hade fått betalt för det. Efteråt fick kopieringsmaskinerna i den korridoren lösenord.

En gång fick jag ett upprört samtal från Örebro:

”Vad är det du har gjort för något? Alla vet att på torsdagar är det trav i Örebro. Vi vill inte ta en omväg hem och kolla tipset från vår hemdator. Jag kom inte åt tipset häromdagen! Har du sett till att det inte går längre?”

Jag svarade, att jag inte hade gjort något för att hindra någon för att spela på trav. Däremot ville jag inte lägga två strån i kors för att underlätta sådan verksamhet.

I Örebro verkade man tycka att SCB, ungefär som bruket i en liten ort på landet, borde se till de anställdas behov från vaggan till graven.

Verkat hade ingen genomtänkt policy angående privat användning av verkets resurser. Det fanns säkert bättre sätt att leda verksamheten än med petiga föreskrifter. Doktrinen var att kostnaderna för en kontrollapparat inte fick vara högre än värdet på de stölder som kontrollapparaten förhindrade. Det hade skett en förskjutning i värderingarna. Man sade inte längre om stölder: *Det börjar med en knappål och slutar med en silverskål.*

15.7.6 Incidenter

Krypteringsnycklar vid upphandlingen

En förarglig händelse inträffade vid upphandlingen av driftstjänster efter IBM.

Upphandlingsgruppen, representerad på båda orterna, delade interna arbetsdokument. IBM hade driften av data-nätet och kunde i princip läsa alla data på nätet, också upphandlingspromemoriorna. Dessa var därför krypterade med hjälp av en funktion i Word.

Någon SCB:are ringde upp mig och frågade om jag visste hur lätt det var att knäcka den krypteringen. Jag visste inte, och jag kände inte till vilken krypteringsalgoritm Microsoft hade valt och hur svår den var att forcera. Men nu var det enklare än så. Den tilltänkte angriparen hade tillgång till de krypterade texterna och programvaran. Det var bara att prova med alla tänkbara nycklar. SCB hade valt ett ord med fyra bokstäver, alla gemena. Då blev det $29^4 = 700\,000$ möjligheter, och det gick att gå igenom alla sådan nycklar på en sekund! Krävde man, som vanligt är i branschen, 8 tecken, varav minst ett var en siffra, minst ett var en versal och minst ett ett specialtecken, så fick man i stället åtminstone $80^8 = 1,7 \cdot 10^{15}$ vilket skulle ta många 10-tals år, och då var upphandlingen klar.

Jag tycker att det var förargligt att jag inte själv hade tänkt på detta och räknat i huvudet. Fortfarande vet jag inte om de anställda på IBM visste var upphandlingsdokumenten fanns, om de letade efter dessa, och om de i så fall lyckades läsa dem. Alternativt brydde sig inte IBM, eller ville inte riskera juridiska konsekvenser eller en fläck på sitt anseende, om det kom ut vad de skulle ha gjort.

Min tröst är att SCB hade handlat oaktsamt men knappast brottsligt, och att IBM i vilket fall inte vann upphandlingen. Eventuell information på avvägar spelade ingen roll för resultatet.

Falska mejl

Småsaker inträffade hela tiden. Personaldirektören hade fått ett kritiskt mejl från en anställd, men denne förnekade att han skrivit mejlet. Gick det att utreda varifrån det kom? Jag visste inte, IBM svarade nej. Det var bara att acceptera att det nya sättet att kommunicera saknade all säkerhet. Det var knappast var SCB:s uppgift att göra någonting åt saken.

Vitt pulver

Mjältbrandsattackerna i USA 2001 ägde rum under flera veckor efter den 18 september 2001 (en vecka efter 11 september-attackerna). Flera brev med mjältbrandssporer sändes till nyhetsredaktioner och ledamöter av USA:s senat. Fem människor avled i mjältbrandsinfektioner. Wikipedia.

En tid efteråt ringde en kvinna till mig från Örebro och berättade att hon hade fått vitt pulver till sitt skrivbord för några dagar sedan. Hon trodde att det var ett "skämt", jag trodde det samma, men jag ville inte ta beslutet själv och lät frågan gå vidare till säkerhetschefen. Ledningen lät polisen analysera det pulver som fanns kvar. Om det verkligen hade varit mjältbrandssporer, så hade flera människor blivit sjuka. Nu var det ingenting. Hur kan folk hitta på något sådant mot sina kamrater?

Psykisk sjukdom

Ett par gånger fick jag kontakt med anställda som kom med egendomliga frågor, som hade viss anknytning till säkerhet.

Jag inbjöds till någons arbetsrum och fick höra klagomål om kamraternas illvilja. Någon hade lagt två pennor i form av ett kors på hans bord – en inbjudan till självmord?

Ja visst, tänkte jag, i en organisation med mer än 1 000 anställda så måste det finnas psykiskt sjuka, som inte gör någon skada men lider i det tysta. Det var inte min uppgift att hjälpa dem.

15.7.7 Mitt bästa jobb

Uppgifterna som IT-säkerhetschef bröt mina förväntningar på arbetslivet. Det var inte bara sitta still i ett rum, pula för sig själv, pressas av leveranstider och sakna utblickar. Jag fick själv definiera min inriktning och mina mål. Jag fick kontakter med verksledningen. Jag fick ställa frågor i hela organisationen. Jag började tycka om SCB.

Om jag gjorde vad som behövdes, och om hur jag i övrigt skötte mitt jobb, det får andra bedöma. Jag är glad att jag fick dessa år i yrkeslivet.

15.8 Blandade reseminnen

15.8.1 Resor i tjänsten

Pappa hade rest mycket i Europa på 1920-talet innan han gifte sig. Som ungkarl och "valutasvin" kunde han resa bekvämt. Mamma hade under samma tid studerat i England och missionerat i det mycket fattiga Indien under blygsamma omständigheter. Jag ville också resa.

Med fyra hemmavarande barn, en fru, som var hemma eller lågavlönad, och min blygsamma SCB-lön kunde vi inte göra några nämnvärda privata utlandsresor. Det återstod tjänsteresor.

Inför varje resa var jag väldigt nervös. Jag packade sent och dåligt. Jag var nästan panikslagen. Jag vågade inte planera. Några sevärdheter valde jag inte ut i förväg. Jobbet gick före.

När jag väl kom iväg var det roligt. Under en resa måste jag ta reda på saker själv, fatta beslut och direkt ta konsekvenserna av besluten. Det var skojigt att komma ut och se något annat. På flygplanet blev jag artigt behandlad. Jag kunde gå runt på resmålet och upptäcka annan arkitektur.

På söndagarna gick jag i kyrkan efter en främmande gudstjänstordning. Jag köpte landets tidningar och såg på landets TV på rummet. På kvällarna brukade jag gå till någon teater och höra om det fanns biljetter – det var före Internet. Om jag inte var i ett engelsk- eller tyskspråkigt land valde jag opera eller dans. Konstmuseer var intressanta när jag hade börjat måla. Om jag hade extrem tur, så fick jag äta tillsammans med någon av mina värdar.

Under resor kunde jag köpa leksaker och kläder till barn eller barnbarn. Det var roligt att vara litet frikostig.

I efterhand uppskattar jag något annat. Jag fick konkreta inblick i ett annat lands förhållanden. Ibland var det någonting som jag redan visste om, men besöket gjorde mig känslomässigt engagerad. Antingen det gällde knarkrelaterat våld i Colombia, intifada i Israel, befarat krigsutbrott i Makedonien eller epidemisk fetma i USA, så fick jag information som konkretiserade tidningsrubriker.

När jag blev IT-säkerhetschef och barnen var utflugna eller näst intill, så berättade jag för chefsjuristen att jag gärna ville resa i tjänsten. Han, som hade rest över hela jorden, lovade att hjälpa till.

Mitt utgångsläge var inte idealiskt. Jag var inte medlem i någon politisk organisation och visste inte mycket om andra länder. Jag hade inte den kunskap som i första hand efterfrågades hos SCB:s resenärer: Att ordna en folkräkning, designa en undersökning, vara expert på organisation. Däremot behärskade jag några specialområden: Röjande i tabeller, integritetsfrågor, statistiska databaser, återidentifiering, kryptering och IT-säkerhet. Jag hade

erfarenhet av Öststaterna.

Utanför SCB:s uppdrag hade jag det elektroniska sigillet, Sport-sort och förmågan att sjunga i kör. Dessutom blev jag två gånger inbjuden att följa med när min son Jonatan skulle hämta sina adoptivbarn. Tillsammans har detta räckt ganska långt:

För Kristliga Studentförbundet reste jag till DDR; för Nixdorf sändes jag till Västtyskland, England, Frankrike och Nederländerna; för SÅK-data till Norge, Finland, England, Österrike och USA; för SPL till England; för SCB till Luxemburg, Norge, Danmark, Finland, England, Frankrike, Nederländerna, USA, Kanada, Tjeckoslovakien, DDR, Irland, Slovenien, Makedonien, Grekland och Estland; för ett konsultbolag till Litauen; för KTH till USA; för olika körer till Wales, Västtyskland, Polen, Tjeckien; för att hämta barnbarn reste jag till Colombia och Sydkorea. Mina senare semestrar kompletterar denna lista med enbart Israel, Italien, Spanien, Portugal, Skottland och Lettland.

Visst, mina resor hade ett ändamål. Nu har det gått ett antal år sedan dess. Jag kommer kanske ihåg syftet med resorna, men syftet är glömt av alla andra, räkningarna är betalade, organisationerna fokuserar på helt andra problem och jag är själv glömd. Jag utelämnar därför syftet med tjänsteresorna och beskriver upplevelser och insikter i stället. Någon semesterresa tränger sig också in bland de nyttiga resorna.

Jag är väl medveten om att många har rest mycket mer än jag, och att många av dessa resenärer har haft viktigare uppgifter än jag. Ändå har jag haft glädje av de insikter som jag fått under mina resor. Det har lönat sig att inte vara rädd även om tidningar skriver om kriser. Det är viktigt för fred och förståelse i världen att vanligt folk som jag läser på, iakttar och frågar under utlandsresor.

Mina reseminnen sorteras efter ändamål och länder.

15.8.2 Folkomröstning om EU-medlemskap

Den 13 november 1994 genomfördes en rådgivande folkomröstning om EU-medlemskap i Sverige. 52,3 procent röstade för ett medlemskap, 46,8 procent röstade emot och 0,9 procent röstade blankt.

https://sv.wikipedia.org/wiki/Folkomröstningen_om_EU-medlemskap_i_Sverige_1994

Stämningen på SCB var *för* EU.

Statistik planeras långt i förväg för att bli användbar och kunna jämföras över tid och mellan länder. Ämnesstatistiker är genuint intresserade av samordningsfrågor. Sverige måste anpassa sin statistik till EU:s regler. Frågan var om svenska tjänstemän skulle få vara med och påverka reglerna.

Det fanns rent egoistiska skäl för medlemskap. Skulle SCB:are få sitta med vid bordet och bestämma, eller skulle de bli hänvisade att sitta vid väggen och sakna, om inte yttranderätt, så i varje fall rösträtt? Skulle de få resa till Luxemburg hur ofta de ville? Skulle de få representera Sverige och komma med förslag? Kunde de rent av komma ifråga till tjänster för EU-kommissionen vid Eurostat?

Det sista var lockande. På Eurostat hade sekreterarna och chaufförerna lika hög lön som handläggare på SCB. Som medborgare i ett EES-land skulle SCB:are nöja sig med att bo på sjaskiga hotell för ett måttligt statligt traktamente. En EU-tjänsteman fick en skamlöst hög lön. Jag trodde att många i etablissemanget skulle rösta för svensk EU-anslutning med syfte att själva få höga löner inom EU:s förvaltning. Senare visade det sig att några EU-parlamentariker knappt deltog i arbetet.

Jag fruktade att EU:s beslut skulle ge upphov till en tung byråkrati som skulle lägga sig i småsaker. Svenska regler skulle överges. Svenskar skulle frestas till ökat supande.

För mig övervägde ändå argumentet att EU under 50 år hade förhindrat krig mellan Frankrike och Tyskland och att Europa behövde en enad ekonomi för att kunna konkurrera med USA och Östasien.

15.8.3 Efter omröstningen

Tjänster i kommissionen delas ut efter nationalitet. Nya tjänstemän anställs vid *kommissionen*, inte vid någon speciell förvaltning. Kunskaper inom förvaltningens område är inte ett absolut krav.

Urvalsförfarandet innehöll enligt fransk tradition en *tävling*. Denna innehöll bland annat frågor om franska författare och idrottsmän. Det var ovisst hur jag skulle skaffa sådana kunskaper.

Eurostats *organisation* var också inspirerad av Frankrike. Styrningen var hierarkisk. En underställd fick inte kontakta någon som inte hade samma närmaste chef, om inte båda cheferna hade tillfrågats i förväg.

Skulle jag söka en tjänst vid Eurostat med en skyhög lön? Då skulle jag sitta säker. Britta skulle få prova ett liv som lyxhustru. Det lät lockande för mig att bryta upp och pröva något helt annat. Jag frågade Britta.

Hon började gråta så att tårarna sprutade:

”Skall du ta ifrån mig allt jag har? Min yrkesroll? Min stolthet? Mitt oberoende? Att tjäna egna pengar? Att se mina barnbarn växa upp? Att få

vara hos min far när han dör?”

Det var klara besked. Jag sökte ingen tjänst. Det hade nog ändå inte gått, för jag var så gammal. Förmodligen hade jag inte heller klarat av en auktoritär organisation.

15.8.4 Luxemburg

Jobbet

Som jag nämnde i avsnitt 11.6.2 blev det fyra resor till Eurostat om röjande. Jag deltog i arbetsgrupper på lägsta nivå. Trots detta uttalade jag de magiska orden:

”Sveriges ståndpunkt i frågan är ...”

Staden

Vid ett föredrag för SCB:are som var intresserade av jobb i Luxemburg fick jag veta, att statens invånare kunde delas upp i tre grupper, som levde sida vid sida, men som aldrig möttes: infödda, eurokrater och portugisiskt tjänstefolk. Umgänget i staden skulle bli begränsat.

Eurostats hus, figur 15.8, låg i utkanten av staden, som hade ett pittoreskt centrum runt en djup ravin.

Själv brukade jag bo på ett sjaskigt hotell mittemot järnvägsstationen. I matsalen stötte jag på svenska kollegor.

Före EU-anslutningen träffade jag en bekant som deltog i en utredning, men tvivlade på Eurostats kompetens i frågan och sörjde över att han bara hade statligt traktamente och inte en Eurostat-lön.

En gammal statistikprofessor klagade över SCB:s lättja att inte publicera sina resultat och över att han själv hade blivit ratad som överdirektör.

En flygbiljett till Luxemburg kunde kosta vad som helst. När Sverige var ordförandeland måste chefsjuristen på SCB ibland företa brådskande resor, vars biljetter kostade 10 000 kronor. Min biljett brukade kosta 2 000:-, men då måste jag vara borta natten mellan lördag och söndag.

Sevärt

Jag älskade dessa villkor. Jag kunde turista gratis.

En gång såg jag ett museum med föremål från romartiden. En inskription med decimeterhöga bokstäver såg häpnadsväckande modern ut. Jag förstod varifrån typsnittet *Times New Roman* hade fått sitt utseende.

En annan gång hamnade jag invid en stor militärparad med uråldriga fordon körda av gubbar. Paraden hölls till 50-årsminnet av fredsslutet, mitt



Figur 15.8: Eurostats Joseph Bech building. Det var spännande att resa dit, tyckte jag.

Bild: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/10186/756726/BechEntrance-016.jpg/66f95cd3-7eac-43d2-84f3-465abe138381?t=1408093323164>

i det Europa som är så långt från Sverige. Fordonen hade använts under andra världskriget och förarna var veteraner. Våren 2017, när detta skrivs, är krigsveteranerna döda och glömskan om krigets orsaker breder ut sig.

Många stora städer ligger inom bekvämt järnvägsavstånd från Luxemburg. Det var mycket enklare och billigare för experter från de centraleuropeiska länderna att komma till Eurostats möten än det var för oss svenskar.

Många sevärdheter fanns i närheten. En lördag åkte jag till Metz och såg katedralen och ruinerna efter ett antal stora kyrkor.

En lördagskväll hamnade jag på den norska delegationens månatliga familjemiddag. De anhöriga tycktes inte glada att vara där. I sitt eget land kan man välja bland dem som talar ens språk. Där nere verkade umgänget för familjerna begränsat.

Luxemburg är katolskt. En elegant godisaffär sålde en julkrubba, där Maria och Josef var decimeterhøga figurer gjutna i tunn choklad. Jag köpte en sådan julkrubba till barnen.

15.8.5 Norden

Norge

Till Norge kom jag redan under gymnasiet under en tre veckor lång resa som kungastipendiat. Norge hade en stor handels- och fiskeflotta på den tiden, långt före Nordsjöoljan.

Man fångade också val. Valkött var billigt, om än inte gott. Som fattig i Lund åt jag sådant kött. Under resan var jag ombord på ett valfångstfartyg. Det såg väldigt grymt ut. Så småningom blev valarna utrotningshotade och fångstindustrin lades ner.

Till Statistisk sentralbyrå kom jag i mitten på 1970-talet på belöningsresa för experiment om statistiskt röjande.

Under SÄKdata-tiden besökta jag militärer på Akershus fästning mitt i Oslo. Experter skulle granska min konstruktion av det elektroniska sigillet. Jag fick bekräftat att norrmän äter bara smörgås till lunch, men på Akershus fick jag representationsvarianten, en riktig räksmörgås. Något resultat av granskningen kom aldrig, för mina samtal med kryptoexperter brukar bestå av en monolog av mig.

Norsk Data tillverkade datorer även sedan Sverige hade slutat. Det elektroniska sigillet skulle anpassas till Norsk Datas datorer. Jag fick besöka min värds arkitektbyggda villa, för standardhus duger inte i det backiga Norge.

Statistisk sentralbyrå var, i likhet med SCB, delvis utlokaliserad, i det norska fallet till staden Kongsvinger. På Sentralbyråns uppdrag besökte jag filialen för att redogöra för allvarliga brister i den norska algoritmen för kryptering av personnummer.

Danmark

På 1970-talet arrangerades en nordisk konferens för APL-programmerare på Tivoli i Köpenhamns centrum. Redan då var det omöjligt att tala nordiska språk på en sådan konferens, så vi talade engelska. Vår grupp med bara män måste fastställa den inbördes hackordningen. Det gjordes genom att vi köpte var sin 10-pack av Tivolis attraktioner, kastade bollar på tallrikar, sköt prick med luftgevär och liknande. Protokoll delades ut, grenar bestämdes, och den tionde grenen var att först få tag i en kvinna. Jag var inte road, men tävlandet vittnade om djupt liggande drifter hos män.

Någon gång besökte jag också Danmarks Statistik.

Finland

Jag har jobbat två gånger i Helsingfors. Den ena gången höll jag ett föredrag på en Norddata-konferens. En kväll bjöds vi på mottagning med snittar och vin i Helsingfors ståtliga stadshus. Några svenskar söp sig fulla på gratisvinet. Jag skämdes över att vara svensk.

För SÄKdata skulle jag installera det elektroniska sigillet på några stora banker i Helsingfors. På kvällen ingick bastubad i värdens villa. Det var fin utsikt från bastun.

Det var skönt att ta båten hem när uppdraget var utfört. Den skattefria spriten kunde hämtas i en förseglad påse en timme före ankomsten till Stockholm. Ett gäng unga män hade öppnat sina påsar och satt och sjöng sorgliga finska sånger redan klockan 9 på morgonen. Jag slog mig ner hos dem och bidrog med *Kristallen den fina* och liknande, för jag hade ju jobbat färdigt, var anonym och inte ens statstjänsteman.

15.8.6 Västeuropa

England

I England har jag varit några gånger: Besök hos moderbolaget till en kund till Nixdorf, krypteringskonferens med besök på Statistical Office, och hos en bank för att presentera det elektroniska sigillet.

Frankrike

Mitt första besök i Paris hade inte de bästa förutsättningarna: Jag skulle gå en Cobolkurs på tyska för Nixdorf. Jag betalade för att få med Britta, som var gravid med Jonatan. Hon fick se Versailles medan jag gick på min kurs.

Luncherna under kursen tog lång tid. Vi fick vin till maten. Jag fick lära mig, att affärer skulle göras upp före lunch, och att man skulle hålla reda på vilken tid på dagen som ett affärserbjudande hade kommit.

Mer meriterande var min presentation, omnämnd i avsnitt 7.1.3, av mitt och en annan matematikers resultat på en kryptologisk konferens på Sorbonneuniversitetet.

Jag besökte Notre Dame. I kyrkan rådde ett konstant sorl som omöjliggjorde all andakt. Nattvardsgästerna uppmanades att ta med sina handväskor till altaret för att försvåra för ficktjuvarna. Av månglarna i templet köpte jag ett askfat med interiören, så att mina gäster hemma skulle kunna fimpas mitt på högaltaret.

En kväll fick jag tillfälle att bjuda min brorsdotter Paula på en god middag. Hon bodde då i Paris under blygsamma omständigheter. Vi talade om

hennes far, min bror. Det blev en givande kontakt som hade varit omöjlig tidigare.

I avsnitt 17.5.2 skall jag berätta att SÄKdata skickade mig på en kryptokonferens i franska alperna.

Sista resan till Paris gällde den konferens på OECD, som jag berättade om i avsnitt 11.9.3.

Nederländerna

Jag besökte moderbolaget för en kund till Nixdorf i Nederländerna.

Centraal Bureau voor de Statistiek i Haag har jag besökt någon gång. Syftet är bortglömt.

I Amsterdam har jag deltagit i en konferens för 6 000 deltagare om ett nytt operativsystem från Microsoft, som jag nämnde i avsnitt 12.5.5.

15.8.7 Nordamerika

Historielöst

Som europé förvånas jag ständigt över USA:s korta historia. Städerna i Mellanvästern har fyrkantiga gatunät, eleganta köpcentra med rejäla höghus, övergivna järnvägsstationer – flyget har ju tagit över. I Indianapolis var S:t John Historical Church en kyrka i nygotisk stil från 1800-talet – men ändå historisk enligt invånarnas sätt att se.

Salt Lake City liknade Indianapolis förvånansvärt mycket, trots sitt ökenklimat, och trots att mormonernas huvudtempel ligger i staden.

Mat

Till en konferens i Indianapolis hade vi anmält oss sent och fick inte plats på konferenshotellet. I stället bodde vi på ett enkelt hotell tio kvarter från centrum och åt frukost på ett snabbmatställe. Ingen rätt innehöll mindre än tre ägg. En stor portion pommes frites hörde till. Ett alternativ var stora munkar med lönsirap.

Doktor Phil talar om att fetman i USA är en epidemi. Vi såg både orsaken och följderna: enormt överviktiga personer.

Vapen

I Sverige är vi chockerade över att så många amerikaner har vapen och med iver kämpar för att få behålla dem. Ändå skjuter galningar vilt och ihärdigt omkring sig.

Under ett besök i Washington såg jag, bara något kvarter från Vita huset, National Rifle Associations ståtliga byggnad. Bredvid ingången stod hugget i sten ett budskap från:

The right of the people to keep and bear arms shall not be infringed.

Second Amendment to the United States Constitution

Vid ett annat tillfälle var jag hemma hos en kamrat. Den rara ung frun talade om att hon hade en laddad pistol i nattduksbordet. Det var säkrast så.

I receptionen på Bureau of the Census, en motsvarighet till SCB, stod en orörlig marinsoldat med laddad kpist.

Infrastruktur och vägar

Jag gick en kvällspromenad i ett villaområde i mellanvästern. En bil stannade och undrade hur det var fatt, om jag hade råkat ut för en olycka. Han erbjöd sig att skjutsa mig till hotellet, för det var obegripligt att jag gick till fots för att få motion. Folk var vänliga och kontaktsökande.

När jag var i Washington i början av 80-talet var tunnelbanan ny och oklanderligt ren. Nu har den förfallit, säger tidningarna.

Under ett besök i USA var den stora nyheten: En motorvägsbro hade störtat och orsakat flera dödsoffer.

Om Trump gör något åt infrastrukturen i USA, så har han utträttat något.

Statistisk forskning

De statistiska konferenser som jag har deltagit i ger en uppfattning om bredden hos de amerikanska universiteten. Forskare från hela världen kommer dit, får förstklassig undervisning, forskningsmöjligheter och bra betalt.

På en konferens på 1990-talet kopplade jag av efter att ha hållit mitt föredrag. Jag gick på de sessioner som jag tyckte lät roliga.

En session handlade om klimatet efter år 1900. Problemet gällde att jämka samman data från pollen, borrhärnor från glaciärer och årsringar från träd och bearbeta dessa data statistiskt. Forskaren tyckte att det var en spännande uppgift. Han konstaterade att en uppvärmning hade skett, och att den berodde på mänsklig verksamhet. Han var beredd att vittna om detta inför ett utskott i kongressen.

En annan session rörde statistiska problem i samband med framställning av vapenplutonium.

En liten session var ordnad av föreningen för kristna statistiker. Stunden inleddes med bön med knäppta händer och tacksägelse för gemenskapen.

Sedan redovisades en statistisk undersökning av effekterna av förbön för patienters hälsa. Data visade att förbön hade en statistisk säkerställd, men låg effekt, och talaren försäkrade att han inte byggde sin tro på en så låg signifikansnivå. Ännu osäkrare var det om troende kristna blev rikare än en kontrollgrupp, och om troende kristna färdades säkrare över världshaven.

Ytterligare en titel lockade: *The non-unicity of the sun*. Skulle det handla om att vår sol och vårt solsystem inte var unika, utan att det kunde finnas liknande världar långt borta? Tyvärr var det något helt annat. En sydkoreanska ”bevisade” att det fanns två solar, för vid givna tillfällen fanns det en sol som gick upp. Fortsatt forskning kunde visa att det fanns åtminstone tre solar.

Hur kunde sådan smörja komma igenom programkommitténs granskning? Vem betalade för sådan dårskap? Var det föredragshållarens pappa, som insåg att dottern inte var klok, men ville göra henne glad och unnade henne att resa från Sydkorea och tala på en stor kongress i USA?

På hemvägen från konferensen pratade jag med en kinesiska. Hennes mamma hade utsatts för kulturrevolutionen och fått sin forskningskarriär sönderslagen. Mamman hade uppmanat sin dotter att ta vara på de möjligheter som hon hade fått och arbeta hårt på sin forskningskarriär.

USA har, med sina stora forskningsresurser och sin starka ekonomi, ett stort ansvar för världens vetande. Jag fasar över vad Trump kommer att fördärva.

Kanada

Det blev några besök på Statistics Canada i Ottawa. Canada är mindre än USA, och samarbetet med SCB var mera naturligt och jämställt.

15.8.8 Nya EU-länder

Till nya EU-länder har jag kommit av två skäl: Antingen har EU velat stödja ett land direkt, och SCB har kunnat göra detta inom sitt kompetensområde, eller också har jag åkt på någon konferens i EU:s regi.

EU låter nya medlemsländer ordna konferenser, så att myndigheterna får lära sig ämnet, spela en roll genom att låta sina experter delta och organisera en konferens. Dessutom får de beläggning på sina hotell och restauranger. Statistiska konferenser har ordnats med sådana avsikter.

Irland

Under en konferens talade jag om svensk personnummeranvändning i Dublin Castle. Slottet var från 1700-talet med anor från tidig medeltid. Föredraget simultantolkades till franska och tyska. Stackars människor, tolkar och lyssnare – jag improviserade och talade ganska fritt, medan andra föredragshållare läste innantill från sina manuskript som översättarna hade fått.

Inspirerade av detta besök åkte Britta och jag några år senare på semester i bil till Irland. Jag hann läsa på om engelskt förtryck, svält, massutvandring till Amerika, dominerande katolicism, arbetslöshet, James Joyce, EU-hjälp, så jag fick jag en bild av landet.

Ett museum visade att irländska munkar hade bosatt sig på Island före norrmanerna, både enligt traditioner och enligt undersökningar av dagens islänningars gener. Kanske kom irländare också till Amerika vid denna tid.

När vi såg tecken på bättre ekonomi i landet och skyltar som talade om att EU hade hjälpt till att finansiera projekt som motorvägar, så fick jag hopp om att EU var till verklig nytta.

Även de multinationella bolagen hade inneburit något gott för Irland. Några år senare beställde jag Dell-datorer, som sattes samman i Irland efter min beställning, och levererades i paket som jag kunde följa på deras väg i Europa hem till mig. Sådan tillverkning och distribution var en revolution för mig – för dagens ungdom är det en självklarhet.

Slovenien

Via SCB fick jag ett biståndsuppdrag på tio dagar till Slovenien. Uppdraget gällde datasäkerhet.

Slovenien hade klarat sig undan krig i samband med Jugoslaviens upplösning. Landet var katolskt och kändes inte så främmande för mig.

I Slovenien gillade man den nordiska stilen, vad det nu kunde vara. I Slovenien finns alper och därmed utförsäkning, man kände till Ingemar Stenmark.

Resan var inte klockren. Den slovenska centralbyrån ville ha pengar till maskin- och programvara, men ansåg sig inte behöva konsulting. Ibland *klibbar biståndspengar vid givarens fingrar*, som en god vän till mig uttryckte saken. Jag kände det men för ändå.

Under tre dagar fick jag vara tillsammans med Gösta Guteland, SCB:s överdirektör, som hade ett uppdrag på högre nivå. Vid våra frukostar och vid middagar med värdarna visade han mig samtalsteknik. Vid alla förhandlingar behövs kallprat för avspänning och kontaktskapande. Gösta Guteland använde sport som ett ofarligt ämne för samtal. Själv ägnade han någon vecka

varje år åt orientering.

För egen del är jag ute så sällan, så när jag träffar främlingar blir jag gärna personlig. Det kan personer i högre ställning inte kan kosta på sig.

Makedonien

Jag skulle tala på en konferens i Skopje, Makedonien. Mitt ämne var något om röjande.

Några dagar före resan kom ett ”lugnande” besked: Det är absolut säkert att åka. Det finns gott om mat i Skopje.

Det var ju inte alls lugnande. Jag hade läst i tidningarna om tecken på kris, men svenska UD varnade inte för resor till Makedonien, så jag åkte.

Jag flög först till Landvetter, varifrån planet till Skopje gick. Bara några få rader i planet var upptagna av utländska familjer. Det verkade farligt.

Vi bodde i stadens finaste hotell, helt avskärmade från världen. Jag satte på TV:n. En statsman talade med stort allvar. På nyheterna visades bilder av raketer som träffade mål på bergssidorna.

Jag visste ingenting, inte vem statsmannen var, inte vad han sade, inte var krigshandlingarna ägde rum. Det var svårt att få reda på något från arrangörerna. Till slut fick jag veta att det var Makedoniens ledare och att talet gällde Makedonien. På balkongen till mitt rum kändes en svag brandrök.

Sista dagen ägnades åt turism. Vi skulle åka till en annan del av landet och se en romersk amfiteater. På grund av oroligheterna blev vägen dubbelt så lång, men vi kom fram. Den öppna teatern hade fantastisk akustik och två sceningångar, en för gladiatorer och en för lejon. Jag ställde mig på scenen, sjöng en engelsk dryckesvisa och gjorde succé.

Inför färden hem till Sverige var flygplatsen fullpackad, men jag kom med det plan som jag hade bokat.

Det gick bra. Makedonien undgick nästan helt strider.

Grekland

Något år senare åkte jag på en konferens i Thessaloniki, Grekland. Mitt uppdrag var mindre ärofullt: Jag skulle läsa upp Bo Sundgrens, min gode väns, artikel. Bo kunde inte åka, för han behövde dialys tre gånger i veckan.

Liksom i Makedonien var det FN-sittning i salen, d.v.s. representanterna för varje land satt i bokstavsordning efter land kring ett i princip runt bord, så det skulle vara rättvist.

Denna gång satt jag bredvid representanten för Makedonien, för den statens namn skrevs The former Yugoslav Republic of Macedonia, och S som

Sverige ligger intill T som The. I Makedonien hade jag suttit på en annan sida, för republikens namn hade där stavats med begynnelsebokstaven M.

Av historiska, lokalpatriotiska och nationalistiska orsaker finns en namnkonflikt med Grekland, som 1995 ledde till att landet var tvunget att inom FN använda benämningen FYROM, f.d. jugoslaviska republiken Makedonien i politiska sammanhang.

sv.wikipedia.org/wiki/Makedonien

Frågan verkar småttig intill det löjliga, men konflikter är farliga och skall tonas ner.

Däremot gick placeringen ut över konferensen. När länderna sitter så utspridda, så ser deltagarna inte varandras ansikten. Dessutom läste många talare innantill och mumlade den svåra engelskan tyst och med dåligt uttal, så det var svårt att uppfatta. Dessutom hade overhead-bilderna – det var innan Powerpoint-presentationer blev vanliga – för liten text, som inte gick att läsa. För dem som måste lita på tolk var det snäppet värre. Sammantaget var det en eländig pedagogik.

Konferensen var på en låg nivå och utan livsviktiga avgöranden, men om mer betydelsefulla internationella möten går till på samma sätt, så har vanligt folk all anledning att vara oroliga för världsfreden.

Sevärdheten som visades efter denna konferens var den enorma graven efter Filip II av Makedonien, Alexander den stores far. När vi åkte dit, talade en trevlig guide om *våra yngre syskon*, och menade därmed de folk i Europa som kom efter de klassiska grekerna.

Detta kändes egendomligt redan då, när jag hörde om grekernas syn på arbetet i Eurostat, men ännu underligare när den grekiska ekonomin krisade. Grekland hade lurat EU med falsk statistik. Grekerna betalade inte sina skatter. I Grekland sade ingen politiker:

Om man är socialdemokrat, då tycker man att det är häftigt att betala skatt. För mig är skatt det finaste uttrycket för vad politik är.

Mona Sahlin i Sveriges Television den 8 september 1994.

Landet var bankrutt. Nu betalar EU ut det ena nödlånet efter det andra.

Något har Sverige fått tillbaka. Grekiska läkare har tvingats lämna landet. Några har sökt sig till Karolinska universitetssjukhuset. Jag har blivit väl behandlad för min cancer av grekiska läkare.

Under resan till Grekland hade jag tänkt att köpa en billig kostym till mig själv. Det blev ont om tid, och jag hamnade i stället i en affär för barnkläder,

där jag köpte klänningar till mina fyra barnbarn, flickor på runt fem år. Den grekiska klädstilen var mer prålig än den svenska, och barnen blev mycket glada.

Estland

Sovjetunionen föll samman. Vad skulle hända med de baltiska staterna? Sverige hade ett särskilt ansvar för Estland.

På öarna utanför Estland talades en ålderdomlig svenska ännu under mellankrigstiden. I landet hänvisades fortfarande till *den goda svenska tiden* på 1600-talet, eftersom svenska adelsmän tydligen inte var lika grymma som andra länders överklass var mot bönderna i Estland. När ryssarna invaderade Baltikum flydde många ester till Sverige. Bara på SCB arbetade runt 10 personer, födda i Estland.

SCB:s generaldirektör var under tiden 1983 – 1992 Sten Johansson. Han var en aktiv socialdemokrat och ville göra någonting för Estland och dess statistiska centralbyrå. Sverige skulle lämna bistånd vid Estlands nationella återfödelse.

Sten Johansson genomdrev att hela SCB skulle göra en resa till Tallinn under en helg hösten 1991 för att visa sin sympati. Sten Johansson menade, att ett år tidigare hade den resan varit omöjlig och ett år senare hade den varit betydelselös. När den gjordes var den viktig och kontroversiell. Många SCB:are var både undrande och oroliga.

Alla SCB:are var inbjudna, men inte beordrade att följa med. Personalen fördelades på två fartyg så att SCB inte skulle förintas, om ett skepp gick under, även om inte många tänkte så före Estonia-katastrofen.

Båtarna var laddade med mat och vin för ester och svenskar under helgen. En överbliven stordator hade fraktats över tidigare. Nu fanns terminaler till datorn med ombord.

Vi kom när Estlands egen förvaltning började fungera, men medan det fortfarande stod ryska soldater med kpistar på kajerna. De historiska byggnaderna förföll, det var smutsigt på gatorna, man fick kaffe för en krona koppen, men det smakade därefter.

På konferenscentrum stank toaletterna obeskrivligt. Betongtrapporna utanför, något 10-tal år gamla, föll sönder, eftersom betongen under byggnadstiden hade stulits och ersatts nästan helt med sand.

På söndagen besökte jag så många gudstjänster jag hann med: En frikyrka, kanske pingstvännen, en rysk ortodox och en luthersk kyrka. I den lutherska kyrkan fanns det pratiga konfirmander, men de flesta över 70 år från tiden när det inte var misstänkt att gå i kyrkan. En ambulans kom och hämtade en av dessa gamla kyrkobesökare.

Estland fick stöd från Sverige utan större kostnader. Under några år putsade gamla sopbilar från Stockholm gatorna, och utrangerade bussar från SL trafikerade stadslinjerna i Tallinn.

SCB ställde upp med mer än maskinvara. Experter lärde ut om prissättning och prisindex i en marknadsekonomi. De beskrev hur en statlig utredning gick till i Sverige. Estland fick litet hjälp att gå från kommunistisk planekonomi till demokratisk marknadsekonomi.

Min egen roll på resan var blygsam: Jag skulle lära mig den estniska nationalsången (melodi: Vårt land, vårt land), förstå innehållet och leda allsång av den – fast det momentet blev inte av, eftersom allsång ersattes av en himmelsk kör från Estland.

En sådan inledning ville jag följa upp. Jag reste till Tallin igen, först med Britta, sedan med min bror Eskil, som var mycket glad och tacksam. Han hade inte vågat korsa järnridån under kommunisttiden, beroende på sin tjänst inom försvaret.

Vid tiden för dessa senare resor hade Tallinn renoverats. Fina restauranger erbjöd middagar av västerländsk standard, och västerländska lyxvaror fanns tillgängliga för alla som kunde betala. Sovjetiska kärnvapenmissiler stod inte längre i Estland, riktade mot mål i Sverige.

Min gode vän Alvar Östman, som börjat sin bana i finska vinterkriget, fortsatt med att driva Ågesta nukleära värmeverk, slutade sin verksamhet med att hjälpa esterna att demontera kärnreaktorer från uttjänta sovjetiska ubåtar.

Det fanns ett hopp om att få bukt med de värsta avarterna från sovjetisk miljöförstöring. Det fanns ett hopp om fred.

Litauen

Jag fick, tack vare en vän, ett konsultuppdrag om röjandefrågor på Litauens statistiska centralbyrå. Jag tyckte att mina kunskaper var litet mossiga och att löftena om vad jag skulle göra var alltför stora. Jag antog ändå uppdraget.

Det var inte vara alltför svårt. Jag skulle hålla ett föredrag i ämnet på den statistiska centralbyrån. De hade haft en expert som hade läst in sig på området, men han hade fått bättre betalt på annat håll. Det fanns utrymme för någon att hålla ämnet vid liv.

Tyvärr gjorde jag bort mig på olika sätt. Det första var min tvekan och bristande självtillit i början, vilket omöjliggjorde fler uppdrag.

Det andra var att jag hade glömt några filer hemma i Stockholm. Jag tyckte att Britta kunde maila över dem till mig. Det kunde hon, men först efter så noggranna instruktioner att batteri och kontantkort på min mobiltelefon tog nästan slut.

Jag höll mitt föredrag. Efter att ha arbetat halva natten skrev jag min rapport och gjorde min föredragning för generaldirektören. Jag kände mig nöjd men utmattad när jag skulle åka hem.

Jag kom till flygplatsen. Jag checkade in en väska. Det verkade väldigt tomt. Många skyltar var på litauiska, omöjliga att läsa. Men jag missade den viktiga: *To the planes*.

Jag satt och såg ett Saab-flygplan, just ett sådant som jag hade åkt med, stå och servas ute på plattan. Jag försökte fråga en kvinna i en lucka, men hon lade patiens på sin dator och ville inte bli störd. Jag satt kvar tills avgångstiden hade passerat. När jag frågade igen, så hade planet redan lyft, tillsammans med min väska. Om säkerheten hade varit bättre, så hade personalen upptäckt att jag inte var med, och alla måste utrymma planet, identifiera sina väskor, varefter min väska skulle skjutas sönder av bombexperter. Nu hände ingenting.

Jag fick gå till flygbolagets kontor och uppmanades att sitta ner. Jag fick veta, att planet hade startat, att min väska var på väg mot Stockholm, och att jag skulle få köpa ny biljett till samma tid följande dag. Men det fanns goda nyheter: Flygbolaget bjöd på skjuts till staden och ett hotellrum över natten.

Jag tänkte efter och blev mycket nöjd: För 800:- fick jag en dag till i Vilnius att vila ut och en unik chans att fotografera. Jag ringde hem till Britta:

”Jag mår bra. Jag kommer inte hem i kväll utan i morgon vid samma tid. Batteri och kontantkort i mobilen är slut. Vi ses. Hej då!”

När jag hade checkat in på hotellet gick jag till ett varuhus och köpte skjorta, kalsonger, tandborste och tandkräm. Sen gick åt jag och somnade.

Dagen efter blev trevlig. Vilnius gamla stad var otroligt stor och vacker. Där fanns hur många kyrkor som helst. Jag läste ingen guidebok men gick dit näsan pekade, tittade och knäppte. Litauen låg ekonomiskt några år efter Estland, av de gamla husen att döma.



Figur 15.9: Vilnius gamla stad. Historiska byggnader hade förfallit svårt. Sommaren 2005 var renoveringen halvfärdig. Bild: Författaren.

Det var första gången jag missade ett flygplan. Var det dags att sluta resa? Var jag för gammal och glömsk?

Det var jag nog inte då, men nu, 12 år senare, är det värre. Hjärtat och cancern gör det svårt, men några små resor klarar jag nog av. Jag är fortfarande nyfiken.

Effekter av EU

I efterhand är jag nöjd över vad EU faktiskt har uträttat för att minska ekonomiska skillnader i Europa. I många av de länder jag har besökt så kort har det hänt mycket bra. Jag känner oro för att EU kommer att försvagas, inte bara av Brexit, utan också av populistiska partier.

15.8.9 Körresor

Körresor är inte arbetsresor, men man får jobba mycket för dem. Enkel in-
kvartering ger god kontakt med landet.

Wales

Lunds akademiska kör åkte på körtävling i Wales i början på 1960-talet.

Antalet anställda i kolbrytningsområdena i södra Wales, som vid dess
höjdpunkt omkring 1913 var över 250 000, sjönk till omkring 75 000
på mitten av 1960-talet.

sv.wikipedia.org/wiki/Wales_historia#1900-talet.

Det rädde svår arbetslöshet. Jag fick bo hos en arbetslös kolgruvearbetare, hans fru och deras lille pojke. Pappan kunde fylla ut tiden med att laga radioapparater. De hade inte mycket att göra, utom att föreslå att vi skulle dricka en kopp te.

En gång hade de rest bort för att hälsa på hennes föräldrar. De hade besökt ett järnvägskafé för att ge den lille mat. Pojken hade fått med sig en tesked från kaféet. Mamman var skuldmedveten. Hon skulle helst ha rest för att lämna tillbaka teskeden, men det var ju alldeles för dyrt. Pappan tyckte det var bra att pojken hade fått tag i något av värde.

Lunds akademiska kör placerade sig i mitten av tävlingen.

Västtyskland

Lunds Domkyrkas Oratoriekör åkte i slutet på 1960-talet på körresa till **Hamburg** och **Hannover** för att uppföra Bachs Matteuspassion (om jag minns rätt). Den tyska orkestern höll på att göra uppror mot domkyrkoorganist Folke Alms snabba tempi. Bach i Tyskland är svårt. Man skall inte bjuda bagarborn på bröd.

I Hamburg blev jag inkvarterad hos en tysk körsångare med anor, som bodde i ett radhus nära hamnen tillsammans med sin fru och son på några år. Där inne fanns ett skåp från 1600-talet och utmärkelsetecken från fyra arméer: ett från fransk - tyska kriget, ett från första världskriget, ett järnkors från andra världskriget och ett litet märke från sångarens värnplikt i Bundeswehr. Visningen blev en historiektion.

Vi skulle ut på en promenad. Sonen ville ha en leksak i handen, men det ville inte hans föräldrar. Situationen var låst.

„Du kannst es da hinstellen“,

sa jag och pekade på vänster sida om trappan.

„Ich stelle es da!“

sa pojken och ställde leksaken på höger sida. Han hade räddat ansiktet, föräldrarna hade fått som de ville, och jag hade gjort mig förstådd på tyska.

I **Kölnerdomen** skulle Österåkers kammarkör sjunga, men tyvärr stämde de orgeln då. Däremot kunde vi repetera i en portal och fick då applåder.

Polen

Jag hade blivit antagen till Stockholms filharmoniska kör. Kören skulle delta i en festival i Wrocław, Polen i september 1978.

Polen var då ett fattigt socialistiskt land. På väg från flygplatsen såg jag en häst dra en jordbruksvagn. Vattnet på hotellrummet var avstängt på natten. En stor katedral var omgjord till konsertlokal.

Landet hade en övertygad katolsk majoritet. Det började hända saker. Den polske kardinalen Wojtyła valdes till påve den 16 oktober 1978 och kallade sig Johannes Paulus II. Han stödde kyrkan i sitt gamla hemland. Lech Walesa grundade fackföreningsrörelsen Solidaritet 1980. Det fanns hopp om förändring.

Filharmoniska kören under Anders Öhrwall gav två konserter i Wrocław, den ena Händels Messias. Katedralen var full och folk stod i mittgången under hela verket. Halleluja-kören spelades in av polsk TV. Podiet badade i ljus, kyrkan sjönk ner i mörker. Det kändes som om vi var i himmelen.

En senare kontakt med Polen berättar jag om i avsnitt 18.1.3. Polen kom med i EU. Champinjonerna i butiken kommer inte längre från Nederländerna,

utan från Polen. Britta och jag orkar inte längre städa. Vi anlitar ett företag med enbart polska städerskor. Vi följer på avstånd utvecklingen i Polen.

Tjeckien

Kyrkokören Laudate från Åkersberga åkte till Prag. Vi fick en guidad visning av staden. På kvällen gick vi på opera, men jag orkade bara se första akten, för jag hade fått förmaksflimmer kvällen före avresan. På söndag morgon gick jag till akuten på Prags universitetssjukhus, inrymt i ett kloster från 1700-talet, ett par kvarter från hotellet, figur 15.10.



Figur 15.10: Prags universitetssjukhus, inrett i ett gammalt kloster.

Foto: Författaren

Jag träffade en ung läkare, som kunde både tyska och engelska, och som besökt Karolinska Institutet i Stockholm under två veckor. Han gjorde de undersökningar som jag var van vid, och dessutom lutade han sig fram över mig för att känna om jag luktade sprit, för jag var en svensk turist, det var söndag morgon och alkohol är en riskfaktor för förmaksflimmer.

Eftersom sjukhusets lokaler var många hundra år gamla, så kunde man inte gräva en kulvert, utan jag fick åka ambulans över gatan mellan akuten och hjärtavdelningen. Jag visste att det inte behövdes, läkaren visste att

det inte behövdes, men blind respekt för bestämmelser fanns kvar sedan kommunisttiden.

Undersökning och konvertering gick på mindre än fyra timmar totalt och kostade mig 23 kronor. Det var ett bra sjukhus och ett väl fungerande avtal mellan EU-länderna.

Resan gav mycket turistupplevelser. De svenska härjningarna under 30-åriga krigets slutskede väcker inte min stolthet. Originalen till de vackra statyerna kring Albrecht von Wallensteins palats finns nu vid Drottningholms slott. Ett torn vid Karlsbron saknar statyer på den sida som de svenska kanonerna träffade.

15.8.10 Hämta barnbarn-resor

Jonatan och hans fru bad oss följa med dem när de skulle hämta sina adoptivbarn i Colombia respektive Sydkorea. Mottagandet av barnen, det väsentliga, utelämnar jag. I stället tar jag upp några intryck från de två länderna.

Colombia

Colombia ligger på båda sidor om ekvatorn.

Huvudstaden Bogotá har 7 000 000 invånare och ligger på 2 600 meters höjd. Nästan allting kan odlas i Colombia. Jordbruksprodukter var en stor exportartikel. Mycket har fördärvats av krig, knarkhandel och annan brottslighet.

I Bogotá körde både bilar och hästkärror. Pengar till tunnelbana hade funnits, men de hade förskingrats av korrupta politiker.

Gerillan hade kidnappning som reguljär inkomstkälla. Om lösensumman betalades, så insåg brottslingarna att mer pengar fanns att hämta, och kidnappningen upprepades.

Staden Bogotá var genuint osäker. I vår ordnade stadsdel gick beväpnade vakter i parkerna. Vi anmodades att bara använda av hotellet kända taxi-chaufförer. När vi skulle betala, så fick chauffören inte stanna på gatan och ta emot pengar, utan taxin skulle köra in på gården, en stålport låsas bakom bilen, och därefter kunde vi betala.

När en värdetransport skulle lastas, användes två vakter. Den ena bar väskan, den andre gick med höjd kpist med fingret på avtryckaren, så att vapnet när som helst skulle kunna sänkas och riktas mot en angripare.

Nästan varje dag kunde man läsa i tidningarna, så vitt mina spanskkunskaper eller översättningsprogrammet på Internet tillät, om mord och överfall och hur många som hade dödats.

I en sådan miljö hamnade många barn på gatan utan tillsyn. Det fanns många barn att adoptera bort.

Varje betydelsefull verksamhet har en ekonomisk sida. Barnhemmen tog barnen från mödrarna direkt efter förlossningen. Sedan måste barnhemmen sälja barnen så fort som möjligt, både för att hindra anstaltsskador och för att maximera omsättningen. Föreståndaren på det barnhem som hade hand om vårt barnbarn körde Mercedes. Lyten på barnen minskade priset och snabbade upp leveransen.

En annan möjlighet att rädda barn var *SOS barnbyar*. Vi besökte ett sådan anläggning. Där fanns läkare, lärare, psykologer, men framför allt s.k. mammor, som hade hand om 8 barn dygnet runt under en månad, varefter de fick någon ledighet. Resultaten verkade lovande. Många av de f.d. gatubarnen fick utbildning och yrkesliv.

Katolska kyrkan hade stort inflytande. Påven Franciskus betonar kyrkans sociala ansvar i Latinamerika. Jag minns en söndagsmessa i ett stort köpcentrum, inte långt från vårt hotell. Prästerna delade ut nattvarden från en hylla på andra våningen vid rulltrapporna.

15 år efter vår resa verkar man äntligen ha fått slut på kriget.

Sydkorea

Sydkorea är mera välorganiserat än Colombia. I Seoul behövdes bara en vecka för att hämta ett barn, mot en månad i Bogotá.

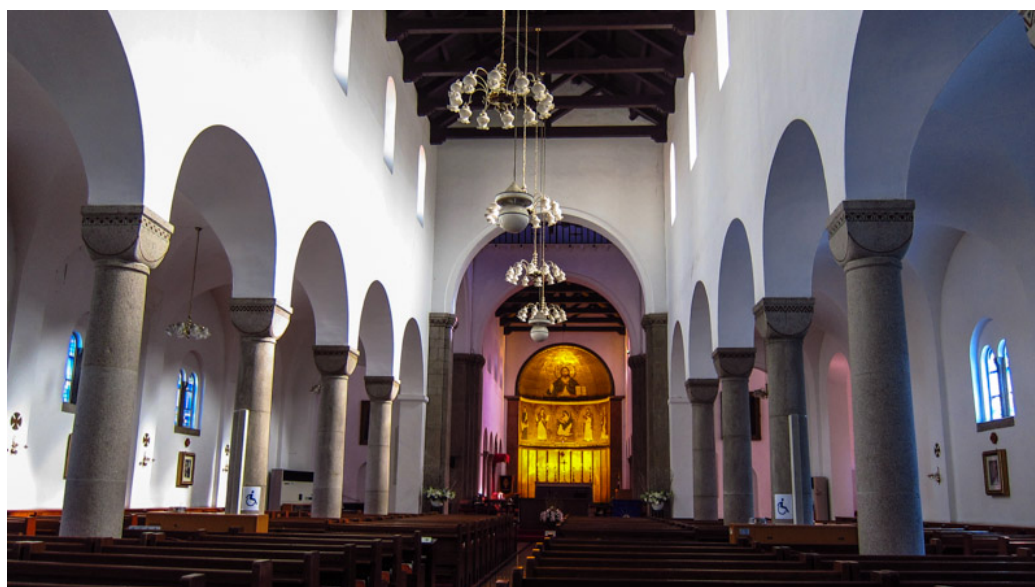
Det har gått bra för Sydkorea. Ekonomin där, liksom i de andra av ”de fyra tigrarna”, Taiwan, Singapore, Sydkorea samt Hongkong, har expanderat snabbt. Efter Koreakriget har landet gått från att konkurrera ut vår farliga och dyra varvsindustri, som jag nämnde i avsnitt 2.3.11, till att bli en ledande industrination. I Sydkorea tillverkas nu elektronik och bilar. Varvsindustrin drar vidare.

Varför har det gått så bra? Barnen pluggar hårt i skolan och vuxna jobbar mycket. 25 % av Sydkoreas befolkning är kristen. Det finns en tradition av frikyrklig framgångsteologi. Den ger *en* förklaring till landets uppsving.

Sydkorea hade en sträng sexualmoral. Abort var i princip olagligt, men ändå vanligt förekommande. Nativiteten har nu sjunkit till nivåer vanliga i Västeuropa.

Det blev inte mycket turistande eller shopping under en vecka, när vi hade små barn att ha hand om. Folk ville hjälpa till när vi tvekade i tunnelbanan. Jag lyckades skicka hem bilder på Hanna, inte via hotellets gamla dator med koreansk Windows, utan jag köpte tjänsten i en elektronikaffär.

När jag infogade *en* bild från Seoul, så valde jag inte ett hus i klassisk kinesisk stil, inte gammaldags koreanska kläder, inte ett höghus i glas och



Figur 15.11: Anglikansk katedral i Seoul. Den låg alldeles intill vårt hotell. Många i landet hade påverkats av puritansk kristendom. Är det ett skäl till att Sydkorea har lyckats?

Bild: www.theseoulguide.com/sights/churches-and-mosques/seoul-anglican-cathedral

betong, utan interiören av en kyrka nära hotellet. Den bilden får illustrera sexualmoralen, som framtvingar adoptioner, och arbetsmoralen, som skapar välstånd.

15.8.11 Några semestrar

Några resor semesterresor blev det, när de flesta barnen hade flugit ut. Några av resorna belyste mitt yrkesliv.

Israel

Jag var deprimerad av sorgen efter Pappa. Britta lät mig åka till Israel för att se något annat. Det blev en badvecka i Eilat och en tvådagars utflykt till Jerusalem.

Den resan hade jag velat göra länge: se Bibelns land, det som kallades för *det heliga landet*. Jag ville få känna att det fanns någon verklighet bakom Bibelns berättelser. Jag ville reda ut en fråga från barndomen: Vad är skillnaden mellan *historia*, *biblisk historia* och *spännande historier*?

Jag såg Masada-klippan, där Israel en gång kämpat så modigt mot Romarriket, dit många israeliska soldater en gång under sin långa värnplikt

skulle klättra upp och svära sin trohetsed.

Jag såg Jeriko, världens äldsta stad, bebodd sedan 12 000 år tillbaka, med lämningar från tidigt jordbruk, figur 1.8.

Guiden pekade ut det mullbärsfikonsträd där Sackeus hade suttit för att få se Jesus – fast det krävdes en omväg på grund av en demonstration under den andra intifadan.

Vi åkte den romerska vägen från Jeriko till Jerusalem, där Jesus hade gått med sina lärjungar och berättat om sitt förestående lidande och död. Där hade också berättelsen om den barmhärtige samariten utspelat sig. Guiden påpekade, för att undvika missförstånd, att vi var på väg mot det *jordiska* och inte det *himmelska* Jerusalem.

I Jerusalem såg vi Getsemane Örtagård med de måhända 2 000-åriga olivträden.

Avresan från Isreal var intressant ur yrkesmässig synpunkt. Resenärerna skulle berätta om sina kontakter under vistelsen i landet. Jag blev förhörd av två skickliga utfrågare.

Jag har aldrig lärt mig att underkastas förhör. Jag ville vara agenterna till lags för att få dem vänligt stämda. I stället för att säga att jag var på badresa till Eilat, punkt slut, så lyckades de få ur mig: Min far var kyrkoherde och kände och respekterade rabbinen i Göteborg. Jag hade läst Gamla Testamentet flera gånger och älskade Psaltaren. Jag ville se de heliga platserna och hade varit vid Västra Muren till Templet och satt in en bönelapp i en springa. Jag var en stor beundrare av Israel och alla de nobelpris som judiska forskare hade fått. Särskilt uppskattade jag de insatser som judiska forskare gjort inom kryptologin. Däremot hade jag inte hunnit ta kontakt med något universitet.

Jag skulle aldrig med mitt munläder klara av ett polisförhör om jag var skyldig, att leva i ett förtryckt land eller att arbeta i hemlig tjänst.

Italien

Britta och jag skulle se Rom under en vecka. Trots att det inte var tjänst, så fick jag ändå lära mig något nyttigt.

Första lärdomen var att klara sig själv i sjukvården.

Britta skulle ta blodprov för sitt Waran. Jag sade något till receptionisten på hotellet på blandade romanska språk om *molto problemos cardiaques*, tog mig på bröstet och pekade på Britta. Receptionisten förstod alltför väl, gav adressen, inte till en vårdcentral, utan till ett stort sjukhus och. Vi gick dit, hittade Clin. Phys. Lab. och frågade där. En dam pratade engelska, följde oss till kassan, bad oss betala 23 kronor och följde oss tillbaka. Vi kom in i en stor sal, utan datorer så långt ögat kunde nå. Vänlig personal tog provet

och bad oss att komma tillbaka om två timmar. Vi fick ett värde, ringde till vårdcentralen i Åkersberga, och Britta fick sin Warandosering. Det blev en lektion i EU-samarbete. Det tog en dag från sevärdheterna, men inblicken i italiensk sjukvård var intressantare.

Nästa dag gick inte tunnelbanan. Jag hörde något om *terroristi*, men stämningen var inte förskräckt. Till slut förstod jag:

Det pågick en stor terrorövning som gällde hot mot Colosseum. En tunnelbanelinje var delvis avstängd. Något så omfattande skulle ingen kunna göra i lilla Sverige – detta var långt före terrorangreppen på Drottninggatan i Stockholm. Italienarna var bestämda och handlingskraftiga. Det var bättre att veta det än att se Colosseum, som vi hade tänkt göra den dagen.

Spanien

Under en semesterresa till Spanien besökte vi Alhambra, ett stort borg- och palatsområde belägen på en höjd i den andalusiska staden Granada, en unikt bevarad byggnad inom västlig islamisk arkitektur. (Wikipedia)

Jag tänkte inte på det då, men sedan jag börjat läsa om islam blev det en påminnelse. Islamsk arkitektur kan vara vacker. Islam har bevarat klassisk kunskap under Europas mörka år. Islam och kristendom kunde under tidig medeltid samexistera på iberiska halvön under relativt fredliga förhållanden. Sådant behöver västerlänningar veta i dag.

Det var synd att islam efter den perioden tid stelnade i ortodoxi.

Skottland

Under en semesterresa till Skottland såg Britta och jag en megalitgrav på Orkney, vilket jag nämnde i samband med tidmätning, avsnitt 3.5.5.

Portugal

Semestrandet går mot sitt slut. Jag får vara nöjd med vad jag fått, när Brittans onda knän, mitt dåliga hjärta, mina dåliga lungor och mina canceroperationer lägger hinder i vägen.

Jag har varit på Madeira, Portugal, två gånger. Britta funderade på Azorerna. Var det realistiskt? Mina krav var att resa inom EU, så jag skulle ha råd med sjukhusvistelse. Ett sjukhus skulle kunna nås på rimlig tid, utan båt- eller helikoptertransport. På sjukhuset skulle finnas en kardiolog och möjlighet till elkonvertering.

Jag googlade på *hospital azores*, tittade på Google Maps och fann att mina villkor var uppfyllda. Tyvärr blev resan inställd på grund av Brittans värkande knän.

Lettland

Jag ville se och fotografera gamla städer. Fanns det någon enklare resa? Den närmaste huvudstad som jag inte sett alls var Riga.

Ett barndomsminne som drev mig också. Pappa var kyrkoherde i Haga i Göteborg. Lettiska församlingen hade sina gudstjänster där. Den lettiska prästen hade flytt undan ryssarna i en öppen båt över Östersjön. Det enda han hade haft med sig, utom kläderna på kroppen, var Nya Testamentet. Jag ville se Riga mer än 70 år efter Sovjets ockupation.

Jag fick med min dotterdotter Malin, för hon hade en ny kamera och ville lära sig fotografera. Tyvärr hade vi bara sex timmar i land. Jag hade svårt att gå för hjärta och ben. Jag hade inte läst på. En enda meningsfull kontakt blev det: En kvinna, som tog upp inträde i en kyrka med porträtt av Gustav II Adolf, visade ryska sympatier när jag berättade min historia.

15.8.12 Sjukresor

När jag inte har jobb, knappt orkar sjunga, inte orkar gå längre sträckor, hur kan jag då flytta på mig och få nya intryck? Svaret är *sjukresor*.

Resor genom vården är spännande. Jag tänker inte på den sista resan, som vi alla skall företa härifrån. Jag tänker på ambulansresor och sjukresor med taxi.

En intressant resa var när jag hade fått förmaksflimmer i samband med skidåkning med Lars' familj i Sälen. Jag måste behandlas i Mora inom något dygn.

Jag behövde inte ambulans, med vårdcentralen i Sälen vågade inte ge mig något annat. Det var en minnesrik resa med lugn och vänlig personal. Tillbakaresan med taxi var också trevlig, men vad skulle jag prata om? Jag frågade om chaufförens inställning till vargstammen i Dalarna, men det var ingenting han ville prata med en stockholmare om.

Vintern 2017 skulle jag strålbehandlas varje vardag under sex veckors tid. Behandlingen skedde på Radiumhemmet, Karolinska Sjukhuset, Solna, men jag skulle bo hemma i Åkersberga. Jag fick sjukresor för alla transporter. Varje resa tog en halvtimme.

Det var bekväma och bra bilar. Oftast kom de i tid, och oftast var jag ensam passagerare. Jag kunde prata om vad jag ville. Jag tänkte göra en personlig undersökning om utlänningars anpassning till svenskt samhällsliv.

Många av chaufförerna var utrikes födda. Många var belåtna med ett jobb med mycket mänskliga kontakter. Några var besvikna för att de inte fått ett jobb som svarade mot deras utbildning. Några svenska chaufförer ogillade konkurrensen, som de menade var ojust. En svensk chaufför sade sig tala om

alla ämnen utom politik och religion.

Jag tyckte på annat sätt. Politik och religion var det jag helst ville tala om, för jag var nyfiken och hade bestämt mig för att inte bli arg, vad chauffören än sade. Allt eftersom behandlingen fortsatte, blev jag tröttare och tröttare, och vissa resor orkade jag inte prata alls. Ändå gav Radiumhemmets generositet och de intressanta chaufförerna mig intryck, som väl kunde jämföras med upplevelser från resor i främmande länder.

15.9 Outsourcing

15.9.1 Ekonomiskt nödtvång

Den som är satt i skuld är icke fri.

Statsminister Göran Persson

År 1945 var Sverige en ö i Europa som hade undgått kriget. Besluten som lett till denna lyckliga utgång var inte allt igenom ädla: Statsminister Per Albin Hansson hade gjort eftergifter till Hitler i fråga om permittenttrafik och export av svensk järnmalm.

Freden var ovärderlig för vårt land. Pappor må ha varit inkallade långa tider, men de kom hem utan skador, utan traumatiska krigsupplevelser, i stånd att uppfostra barn. Sveriges infrastruktur var intakt. Tågen gick enligt tidtabell, breven kom fram och delades ut flera gånger per dag, skolan var hård och elitpassad men effektiv. Valfärden bildade ett tätt nät, men det ansågs skamligt att utnyttja den, så missbruket var obetydligt. Arbetsmarknaden erbjöd full sysselsättning, bostadsbristen byggdes bort och nya sjukhus växte upp. Sverige hade världens näst högsta levnadsstandard. Få vapen var i omlopp. Kriminella gäng övade inte utpressning mot hederliga företagare. Sverige var officiellt neutralt i konflikten mellan Öst och Väst. Sverige försökte spela rollen av en moralisk fyr i en stormig värld. SCB var en ansedd statistisk centralbyrå.

Jag vill inte gnälla om förgångna tider. Om en gammal man säger att allt var bättre förr, så menar han att han då var friskare, starkare och mera potent. Många äldre svenskar tror att allt var bättre förr.

Redan på 1970-talet begrep jag att denna bild av Sverige var en skönmålning. Jag pratade med svenskar som varit utomlands några år. Jag avundades dem för deras goda villkor. Själv var jag fast i Sverige och Åkersberga och levde ganska nära existensminimum.

Samtalen kunde vara påfrestande. Utlandssvenskar kände ofta bitterhet för att ha blivit omsprungna i klättringen på sina gamla arbetsplatser. De berättade, att Sverige inte var bäst på allting, att andra länder hade väl så god välfärd som Sverige och att Sverige inte längre var tekniskt ledande.

1990 kom finanskrisen. Det blev ett hastigt uppvaknande. Staten måste dra ner på sina utgifter. Detta märktes även i min lilla värld. Det blev kris på SCB. Verket måste spara 60 miljoner kronor per år. Hur skulle det gå till? Fältropet blev: *koncentrera till kärnverksamheten*.

Datacentralen i Örebro var svårstyrd. Där fanns tekniker, som lärt sig sköta maskiner som för länge sedan tagits ur drift, men som inte ville om-

skolas till andra arbetsuppgifter. Det var svårt att avskeda statstjänstemän. Alternativet var *outsourcing*, d.v.s. att anlita ett externt företag för datadriften, och låta detta företag lösa personalfrågorna.

Detta alternativ var rationellt, därför att systemprogrammering hade blivit alltför svår. IBM:s operativsystem var komplicerat, uppdateringar kom tätt. Alla ändringar fördes inte in, vilket gav en komplicerad bild. Däremot hade operativsystemen blivit säkrare. Det var svårare för en användare att påverka andra partitioner eller andra användare. Flera organisationer kunde samsas om en IBM stordator med god säkerhet.

Driftleverantör åt SCB blev **DAFA**, den statliga datacentralen. Ingen kunde invända mot att en statlig datacentral organiserade driften för ytterligare en statlig myndighet.

I detta sammanhang blev jag IT-säkerhetschef. Jag fick en uppgift som inte tidigare hade funnits på SCB: att framföra verkets säkerhetskrav till driftsleverantören, som var ett dotterbolag till DAFA, **Mittsystem**.

Så kom en förvånande nyhet: Finansminister Ann Wibble, Fp, hade sålt DAFA till **Sema Group**, som var ett franskt-engelskt dataserviceföretag.

15.9.2 I utländska händer

Jag blev besviken. SCB, en gång Sveriges största statliga datoranvändare, garanten för att statistiska primärdata inte skulle missbrukas, en förvaltare av statliga data av betydelse för rikets säkerhet, hade blivit en obetydlig kund till ett franskt bolag.

Det var värre än en besvikelse, det var en *säkerhetsrisk*. Ett stort ärende hade hamnat på mitt nya skrivbord, där jag bara hade väntat mig frågor om risken för virusangrepp och om hur SCB:arna hanterade sina lösenord.

Själv var jag övertygad om att franska företag gärna hjälpte fransk underrättelsetjänst med informationsinsamling. I gengäld kunde franska myndigheter hjälpa landets företag med information om konkurrenter och marknad i andra länder. I denna väv av tjänster och gentjänster kunde fransk underrättelsetjänst be Sema titta bort ett tag, medan franska agenter kopierade viktiga filer från SCB:s datorer. Resonemanget var nytt för mina kollegor, men inte orealistiskt. Därför började jag fråga:

”Hur kunde ni?”

Men ju mer jag frågade, desto mindre verkade chansen att få någon ändring.

Ann Wibbles underskrift på försäljningskontraktet hade torkat. SCB:s generaldirektör var ledamot i DAFA:s styrelse och hade skrivit på försäljningen. SCB:s överdirektör var med i Mittsystems styrelse och hade skrivit på för

denna styrelses räkning. Chefsjuristen, samtidigt säkerhetschef, ville ingenting göra.

Jag bad honom kontakta chefen för SÄPO, som tidigare hade varit generaldirektör för Datainspektionen, och som chefsjuristen tidigare haft täta kontakter med. Jag ville veta: Hade SÄPO vetat om försäljningen i förväg? Vad ansåg SÄPO om riskerna?

När chefsjuristen inte ville ta upp saken med SÄPO, ordnade jag själv ett möte på lägre nivå. Jag kom in i ett sammanträdesrum utan fönster men med en meter tjocka väggar och ljudtäta dörrar.

Mina värddar tyckte att mitt resonemang hade fog för sig. De kände sig överkörda. Finansministern hade inte kontaktat SÄPO före försäljningen.

På frågan om vad SCB kunde göra i dagens läge gavs bara ett byråkratiskt svar: Tag reda på vilka data som är av betydelse för rikets säkerhet. Bedöm vilka av SCB:s och Mittsystems anställda som har tillgång till sådana data. Skicka en lista över dessa personer till SÄPO tillsammans med era bedömningar. Låt SÄPO granska dessa personer, om de insisterar på att fortsätta med sina jobb.

Försiktigt hörde jag mig för. IT-chefen fick reda på saken. Han påpekade vad verksledningen ville, och frågade om jag hade övervägt hur kort tid ett avgångsvederlag räcker.

Eftersom SCB vid denna tid lydde under finansdepartementet, så kom finansminister Ann Wibble till SCB i Örebro. Jag råkade vara där den dagen. Under en mottagning närmade jag mig Ann Wibble för att ställa en fråga. Jag fick vinka henne närmare, så att andra inte skulle höra. Jag frågade:

”Utländska ägare till ett företag som utför statlig datadrift innebär en säkerhetsrisk. Hade finansministern kontakt med SÄPO före försäljningen av DAFA till SEMA?”

Ann Wibble svarade: *Ja!* Det var andra gången jag uppvaktade en minister, och det var första gången jag kom på en hög politiker med att ljuga.

Till slut frågade jag mig vad min protest tjänade till. Var det sannolikt att jag skulle kunna förändra något? Vad skulle resultatet bli om jag gick till en tidning? Skulle ett larm om bristande säkerhet gynna SCB? Jag kom fram till att det var bäst att hålla tyst.

Några år senare var jag på en konferens på Sigtunastiftelsen om relationer till sin far, där Ann Wibble, inte längre minister, talade. Jag ställde samma fråga till henne en gång till.

15.9.3 Svåra roller

Mittsystem bantas

I Örebro blev det besvärliga tider. Gamla arbetskamrater blev motparter i en verksamhet som tills vidare skulle vara oförändrad. Både Mittsystem- och SCB-anställda hade svårt att spela sina roller, att inte som förut vara hyggliga mot gamla kamrater, utan att främja den egna organisationens intressen. De hade svårt att hålla på affärshemligheter.

En annan svårighet dök upp senare. Mittsystem hade lovat att behålla datacentralens gamla personal med oförändrad lön under två år. Vad skulle hända sedan?

Några av Mittsystems anställda kallades till en konferens, där uppgiften var att peka ut personer som inte längre passade in i organisationen. På kvällen svarade alla:

”Vi vill inte vara med om att avskeda gamla kamrater!”

Men på hotellrummen låg man och tänkte på de hårda ekonomiska realiteterna. Skulle man själv ha en plats på jobbet efter de två åren? Morgonen efteråt kom namnförslag.

Rationaliseringen av verksamheten blev marginell. Det var svårt att hitta kunder som ville köra på datorn i Örebro, som inte längre var stor.

Mittsystem dumpas

När avtalstiden med Mittsystem gick mot sitt slut skulle ny upphandling ske. Som IT-säkerhetsansvarig kom jag med i upphandlingsgruppen. Det var lärorikt.

SCB hade inte erfarenhet av denna typ av affärer, utan anlät advokatbyrån Vinge med kontor på Norrmalmstorg och skyhöga timarvoden. Det lönade sig säkert på lång sikt. Nya texter kom fram med en för SCB otänkbar hastighet.

I anbudsfrågan skulle uppgifterna inom datasäkerhet preciseras. Jag fick vara med från början. Jag formulerade krav på två A4-sidor. Det var uppmuntrande för mig att se hur en ung jurist med något lägre timtaxa förvandlade kraven till en juridiskt hållbar text.

Efter något halvår hade anbudsfrågan skickats ut, anbud kommit in, anbud värderats, och en ny driftsleverantör, **IBM**, hade valts.

Verksledningen presenterade beslutet. Det blev en överraskning för många, vilket visade att medlemmarna i upphandlingsgruppen hade iakttagit sin tystnadsplikt och att interna promemorior inte hade läckt till Mittsystem, trots att allt låg på SCB:s nät, till vilket driftsleverantören hade obegränsad tillgång.

Jag råkade vara i Örebro dagen då beslutet offentliggjordes. Luften kunde skäras med kniv. Mittsystems personal kunde inte tro att de blivit ratade och var tvungna att lämna jobben i Örebro. SCB:arna i Örebro kunde inte förstå verkets otacksamhet mot dem som hjälpt till så länge.

15.9.4 Amerikansk drift

Hållsta

IBM skulle alltså sköta SCB:s drift. SCB var litet, IBM var stort. IBM skulle säkert klara av uppgiften, men skulle storföretaget bry sig om en så liten kund?

IBM drev en datacentral i Hållsta, ute på landet i Eskilstuna kommun. Där hade jordbrukskooperationen – troligen av ideologiska skäl – skött sin databehandling. Ett minne från den tiden var att matavfall från matsalen skulle läggas för att ge till grisarna. Men nu var Lantbruksdata – liksom SCB – för litet att sköta en egen stordator.

Kraft- och teleledningar var dubblerade och kom från olika håll, så driften borde vara säker. Troligen var det svårt för IBM att hitta kunder till denna datacentral, så för personalen i Hållsta skulle uppdraget för SCB betyda mycket.

Datacentralens placering var praktiskt för SCB med tanke på revirstriden mellan verkets personal i Stockholm och Örebro. Eskilstuna låg ju mitt emellan. Även för min personliga del var lokaliseringen trevlig. Jag kunde kombinera tjänsteresor med bil till Örebro och Hållsta med besök hos min son Tobias och hans fru Michaela, som var hemma i Nyköping med sin son Oskar.

Säkerhets- och förtroendefrågor

Det var en stor dag – eller rättare sagt en stor helg – då driften skulle flyttas från Örebro till Hållsta. SCB:s datalager hade sedan starten på 1960-talet funnits i maskinhall och bandarkiv i Örebro. Nu skulle alltsammans flytta till Hållsta. Jag tyckte inte att man skulle lita på allt som IBM sade, utan att SCB borde kontrollera själv. Därför följde jag med i en taxi, laddad med magnetband. IBM verkade ha koll på våra datamedia.

I fråga om lojalitet mot främmande makt gällde samma argument som för den tidigare driftsleverantören.

Jag hade läst att när amerikanska datorer skulle levereras till Nordkorea, så hade amerikanska myndigheter satt press på Microsoft och Intel, så att de

skulle leverera speciella varianter av operativsystem och processorer till det landet. Då måste väl samma myndigheter sätta press också på IBM?

Senare har det läckt ut hur USA har spionerat på sina vänner, t.ex. Tyskland och Angela Merkel. USA spionerar säkert också på Sverige. Eller är våra länder så goda vänner att Sverige ändå lämnar ut allt?

Jag förde inte fram några spekulationer. Jag hade tagit reda på vad som gällde. Personal på både SCB och IBM med tillgång till data som berörde rikets säkerhet skulle granskas av SÄPO.

För detta ändamål skulle jag åka till Hållsta tillsammans med en polis-kommissarie från SÄPO. Visst, det var trevligt. Polisen hade, precis som i en amerikansk kriminalserie, en blåljuslampa att fästa på taket på sin bil.

Annars var det inte så spännande. SÄPO-mannen kände inte till företaget IBM. Förstod han vilka intressen jag ville skydda? Jag tänkte på Jan Guillous skildringar av SÄPO och undrade om jag hamnat rätt i mina prioriteringar. När vi kom fram till Hållsta var jag lätt generad inför förhandlingarna med IBM.

Mitt uppdrag skulle bli att implementera en ny rutin. Register som var av betydelse för rikets säkerhet skulle preciseras, personal med tillgång till sådana register skulle förtecknas, listor över dessa personalgrupper skulle överlämnas till SÄPO. Uppdatering skulle ske med jämna mellanrum. Vem skulle göra det? Säkerhetsorganisationen hade inga resurser, personalavdelningen ville inte. Det blev inte mycket av det.

En fråga gällde IBM:s faktiska möjligheter och rutiner att spara data. Internet var ännu inte det stora hotet. Den som kunde betala – och det kunde IBM – fick redan då snabba dataförbindelser mellan sina olika sajter. Om datorn i Hållsta gick ner, kunde data flyttas till London. Om SCB:s data ständigt fanns där fick jag inte veta, men jag undrade om man enligt svensk lag fick flytta statens data utanför landets gränser, och om vilka lagar som då gällde. Vilken personal i London kunde komma åt SCB:s data där? Var dessa personer i så fall granskade av SÄPO?

Var inte besluten redan fattade? Hur gjorde andra IT-säkerhetschefer? Skulle jag fortsätta slåss mot allt större väderkvarnar?

Kompetens och driftssäkerhet

Tillförlitligheten på arbetsstationerna var låg. När som helst kunde datorn stanna och hela skärmen blev rosa. ”Skära döden” kallades fenomenet. Det enda serviceteknikerna kunde göra var att uppmana datoranvändaren att starta om maskinen. Vad felet var klargjordes aldrig. Windows 3.1 var ett osäkert operativsystem.

Det var också frustrerande för programmerare att utveckla system i bug-giga databashanterare. SCB var för tidigt ute med ny teknik.

SCB behövde bra nätverkstekniker. Vi fick en eller två sådana. Annars får man vad man betalar för, och SCB betalade inte så mycket.

En förbättring inträffade i Stockholm. SCB fick en ändamålsenlig maskinhall i källaren i stället för i ett rum med jättestora fönster. Det blev möjligt tack vare att Vasakronan ville ha in en hyresgäst som betalade mer än SCB.

15.9.5 Hur säker är outsourcing?

Vinsterna med outsourcing har ökat sedan 90-talets början. En datahall som i figur 19.2 kräver dubbel elförsörjning, batteribackup, dubbel internetanslutning, fysiskt skydd, bevakning, säkerhets- och övervakningssystem. Kostnaderna för allt detta delas upp på flera, när specialiserade företag har hand om driften.

Även *riskerna* har ökat enormt sedan 1990-talet. Det krävs mycket för att vara säker. Jan Guillou skildrar i sin roman *Fiendens fiende* hur hjälten Hamilton utvecklar programvara på svenska ambassaden i Moskva: Hamilton använder en dator, driven av reservkraft, bortkopplad från el- och datanät, placerad i ett RÖS-skyddat rum utan insyn. Ingen utanför rummet kunde spåra aktiviteterna via tekniska knep. Vilka organisationer har råd med sådana rutiner för sin verksamhet?

Man måste undra över vad som kan hållas hemligt. Jesus ansåg *ingenting*:

Det finns ingenting gömt som inte skall komma i dagen och ingenting dolt som inte skall bli känt. Därför skall också det som ni har sagt i mörkret bli hört i dagsljuset, och det som ni har viskat i enrum skall ropas ut från taken.

Luk. 12:2-3

Denna uppfattning delas av militära experter.

Spionerna har fått det lättare:

- De behöver inte sända morse långsamt på klumpiga radioapparater och bli inpejlade.
- De behöver inga dukar med engångskoder, när det går att korrespondera över nätet i skydd av stark kryptering.
- De behöver inte som spionen Stig Wennerström sitta hemma i villan och fotografera handlingar med en analog kamera, eftersom fjärrstyrda datorer kan kopiera filer.

- De behöver inte släpa med sig något register över totalbefolkningen på 16 magnetband, när en sådan datamängd får plats tio gånger om på en USB-sticka för en hundralapp.
- De behöver inte nöja sig med enstaka handlingar. Edward Snowden fick med sig hur mycket data som helst från NSA.
- De behöver inte angripa alla mål för sig, när datacentraler och servicehallar innehåller så många intressanta användare på samma ställe.
- De behöver inte vara ensamma och geniala. I enklare fall finns effektiva angreppsredskap på de mörka delarna av nätet. För mer komplicerade angrepp har de hjälp av statligt anställda crackers.

I början av april 2017 avslöjades ett angrepp, förmodligen från Kina, som kallades "Cloud Hopper". Det var en massiv attack med spiontrojaner mot molnbaserade övervakningstjänster, varifrån angriparen kunde nå kundernas data. Angreppet hade pågått i mer än ett år. Syftet är okänt för allmänheten, men angreppet visar att det kan vara riskfyllt att samla ihop för mycket data på ett ställe.

15.9.6 Tjugo år senare: Transportstyrelsen

Transportstyrelsen hanterar uppgifter om:

- efterlysta fordon
- bepansrade fordon
- Vägtrafikregistret (Fordonsregistret”) som bland annat innehöll:
 - information om personer med skyddad identitet
 - vissa fordon som även fanns i det militära fordonsregistret
- när och var värdetransportbilar kör
- Körkortsregistret
- alla svenska körkortsbilder (vilka sedan 1 juli 2004 varit sekretessbelagda)
- företagshemligheter
- loggar över vad handläggarna gör
- Belastningsregistret
- Misstankeregistret
- Swedish Government Secure Intranet (SGSI) (statens krypterade kommunikationssystem mellan 34 myndigheter genom vilket myndigheterna får tillgång till andra myndigheters databaser, kan sända skyddad e-post och hålla skyddade videokonferenser. Swedish Government Secure Intranet är också anslutet till det skyddade EU-nätet Secure Trans European Services for Telematics between Administrations (Stesta).)
- känslig information om broar, Stockholms tunnelbana, vägar och hamnar[(men inga militära hamnar)
- identiteter (kvalificerad skyddsidentitet) för svenska hemliga agenter som arbetar för polisen, Säpo och Försvarsmaktens hemliga organ Kontoret för särskild inhämtning (KSI). Personerna bedömdes ha utsatts för direkt livsfara.
- samtliga adresser för civila piloter, vilket omfattar hemadresser, privata bilar och telefoner till svenska stridspiloter med civila flygcertifikat
- tillstånd för förarbevis som i många fall kräver ett läkarintyg vilka handlar om exempelvis alkohol- eller narkotikamissbruk, medicinering, kontakter med psykvård, brottsregister och om personen har adhd, diabetes eller andra hälsotillstånd

- Uppgifter om Blekinge flygflottilj (F17), Skaraborgs flygflottilj (F7) och Norrbottens flygflottilj (F21)
- Luftstridsskolan i Uppsala och Malmens flygplats i Linköping (enbart de civilt godkända delarna av flygplatsernas verksamhet och infrastruktur)
- Uppgifter om farleder och utmärkning med sjömärken, inklusive ”Försvarsmaktens ägande av utmärkningar”

sv.wikipedia.org/wiki/Transportstyrelsens_IT-upphandling

Regeringen Reinfeldt uppgav i en skrivelse i maj 2011 att den ”delar Riksrevisionens bedömning att det är önskvärt att en större del av myndigheternas it-behov tillfredsställs med hjälp av outsourcing.” (Källa: Wikipedia.) Under denna regering beslöts att Transportstyrelsen skulle upphandla datadriften. Avtal om upphandlingen slöts under Löfvens regering. IBM tog hem ordern på nära en miljard kronor och förlade driften utomlands, till bl.a. Tjeckoslovakien och Rumänien. Transportstyrelsens generaldirektör beslutade i strid mot lagen, att SÄPO inte skulle granska den personal som skötte driften.

Hemliga uppgifter kan ha läckt och förorsakat Sverige stor skada. Transportstyrelsens GD och styrelseordförande samt två ministrar fick gå.

Denna outsourcing är ojämförligt mycket värre än försäljningen av DAFA och SCB:s outsourcingar. Transportstyrelsen hade mycket känsligare material, ledningen bröt medvetet mot lagen och utsatte sina och andras data för mycket större risker genom utländsk lokalisering och utebliven kontroll.

Det är obegripligt att ledningen för Transportstyrelsen blev överraskad när driften skulle ske utomlands. Varför hade man inte satt inhemsk drift som ett skall-krav i upphandlingsspecifikationen? Hade man ätit för goda middagar, åkt på golfturnering i Barsebäck, som IBM ville bjuda SCB på enligt avsnitt 15.12.2 eller åkt till Helsingfors, som upphandlare till polisen gjorde med sin blivande leverantör (se avsnitt 15.12.5)?

När jag i ljuset av denna skandal tänker på 1990-talets händelser, så framstår Ann Wibbles handlande som värre. Hon var finansminister, i desperat behov av pengar till landet, men hon sålde själv verksamheten till utlandet. Dessutom ljög hon för mig. Men den största skadan hon tillfogade Sverige var att köra landets ekonomi i botten.

Jag tvivlar på att SCB vid denna tid själv hade insett sin skyldighet att till SÄPO anmäla den verksamhet som berörde rikets säkerhet, och som följd av detta säkerhetsgranska berörd personal.

DN uppgav, att IT-säkerhetschefen på Transportstyrelsen protesterade, dock utan att uppnå något resultat. Det är en tillgång för demokratin att visselblåsare får gå till pressen och att myndigheter inte får utforska källor.

Den SÄPO-kommissarie som skjutsade mig till IBM:s anläggning i Hållsta, men inte kände till världens då största databolag IBM, verkade inte så smart. Nu tar säkerhetspolisen uppenbarligen datasäkerheten på långt större allvar. Det bör vi alla vara glada över, när hoten har blivit så mycket värre. Det faktum att brottslig oaktsamhet har kostat en generaldirektör hennes jobb är en tankeställare för andra chefer.

Driften av datorer har blivit allt mer specialiserad och allt mer löneintensiv. Även svenska specialister blir för dyra. Ett multinationellt företag uppfattar inte platsen där data lagras som väsentlig. Det är både begripligt och förutsebart att IBM vill flytta över drift till låglöneländer.

Desto viktigare är det uppdragsgivaren förser sina upphandlingsspecifikationer med krav på geografiska restriktioner för lagring och åtkomst.

Facebook må lägga en datahall i Luleå, men jag tvivlar att amerikanska staten skulle göra detsamma för sin hemliga databehandling, hur billig elektriciteten än är i Sverige. Sverige borde besluta att staten själv skall ta hand om myndigheternas sekretessbelagda datadrift inom landets gränser. Koncentration av databehandlingen kan återigen bli rationell.

Jag känner ett vemod inför förändringarna i Sverige. Jag beklagar inte invandringen, men tycker att det är synd att vi, ens när det gäller statens databehandling, inte har råd att vara herrar i vårt eget hus.

När Sverige i början av 1700-talet hade förlorat det stora nordiska kriget, följde en tid av exempellös korruption, försäljning av statliga ämbeten och svenska riksdagsmäns tagande av utländska mutor. Låt oss hoppas att vi inte går in i en sådan tid, även om detta sekel också hade ljuspunkter, t.ex. de stora svenskar, som gjorde så många banbrytande insatser (avsnitt 11.1.4).

Följderna av SCB:s outsourcing på 1990-talet var inte av strategisk betydelse. Riskerna på Transportstyrelsen var mycket större. Jag är stolt över att jag försökte övertyga mina chefer om att utländsk datadrift kunde utgöra en fara för rikets säkerhet.

15.10 Milleniebuggen

15.10.1 Problemet

Tidigt under 80-talet började programmerare prata man och man emellan: Datorerna använder inte sekel- eller milleniesiffra i datum eller personnummer. År 2000 går säkert allt åt helvete!

Tidningar hade anekdoter på detta tema: Svenska 107-åringar hade blivit kallade till att börja skolan. I början av 1990-talet skickade banker påminnelser till kunder om att de låg 90 år efter med amorteringarna. Det var lustigt, men inget samhällsproblem.

Databranschen har varit full av snabba lösningar och dålig testning. Förutsättningarna för programmering har ändrats hela tiden. På 60-talet var utrymme, både primär- och sekundärminne, dyrt. Undra på att man ville spara minne! Varför ta med onödiga siffror i datum och personnummer?

Programmerare kunde resonera så här:

”Om 20 år har jag bytt jobb flera gånger. Ingen skyller på mig då. Om någon vill ha hjälp av mig, så skall jag sälja mig jävligt dyrt.”

Det handlade om en sorts blygsamhet. Det jag gör kommer inte att hålla länge. När datorer byttes vart femte år och programmeringsspråk vart tionde år, vem tänkte då att det skulle komma ett nytt årtusende?

Vid mitten av 90-talet skämtade man inte längre. Det fanns ett problem. Hur hade det blivit så?

Skämtet blev till skräckskildringar. Redan på 90-talet innehöll de flesta maskiner en dator, en klocka och ett program för att räkna ut datum. Om datum inte hade millenniesiffra, blev det då fel år 2000? Det kunde ingen veta, för det stod inte i bruksanvisningen. I datatidningar frågade man:

”Ni har väl inte glömt att 2000-säkra hissen, kaffeautomaten, kopieringsapparaten eller mikrovågsugnen? Vi hjälper till! Vi avvärjer katastrofen!”

De skrämmande historierna skulle få datachefer att köpa dyra konsulttjänster. IT-bubblan höll på att blåsas upp. Konsulter i tjugiga kontor fanns det gott om. Folk visste att det fanns ett problem, men inte hur stort problemet var.

15.10.2 Åtgärder i Sverige

Frågan om millenniebuggen kom upp på regeringsnivå. Statliga myndigheter skulle inte vara medskyldiga. Statskontoret fick i uppgift att övervaka myndigheternas millennieanpassning.

Myndigheter med stor datoranvändning skulle rapportera till statskontoret. Statskontoret sammanställde, rapporterade till regeringen och skrev

pressmeddelanden.

Myndigheternas 2000-ansvariga fick särskilda formulär att fylla i. Statskontoret såg till att de 2000-ansvariga regelbundet bjöd varandra på lunch i sina lokaler och muntligt redogjorde för hur 2000-anpassningen fortskred.

Det var trevliga och lärorika luncher. De rapporter jag minns bäst kom från Riksförsäkringsverket.

Systemen från denna myndighet hade utvecklats tidigt och deras data sträckte sig över många decennier. Hur skulle man annars räkna ut och kontrollera sin pension, om inte genom Riksförsäkringsverkets datasystem? I dessa fanns potentiella 2000-problem.

Ett företag i Holland hade specialiserat sig på att upptäcka sådana. Företaget kunde läsa gamla Cobolprogram maskinellt och, bildligt talat, markera med rött i listorna där 2000-problem var att vänta.

Riksförsäkringsverket kopierade därför sin källkod till magnetband, fyllde en järnvägsvagn med sådana band och skickade vagnen till Holland. Med ledning av markeringarna började tjänstemännen i Sundsvall rätta felen.

15.10.3 Åtgärder på SCB

Mitt jobb

Jag blev 2000-ansvarig på SCB. Jobbet innebar en bedömning av risker och arbetsinsatser. Jag ansågs kunna måla upp en bild och mana fram en stämning som motiverade SCB:arna att jobba med problemet.

Det var nästan en säkerhetsfråga, och 2000-anpassning liknade säkerhetsarbete: Gick det bra, så ansågs jobbet dyrt och onödigt, gick det dåligt, blev man syndabok. Den ansvarige kunde alltså aldrig vinna på det. Min stjärna var i dalande. Några skäl till detta beskrivs i avsnitt 15.12

Samordningsjobb är vanliga i stora organisationer. 2000-jobbet var ett sådant, ett av de minst intellektuella jobb jag har haft, men ett jobb som man har högst en gång i livet. Nästa gång blir om 8000 år!

Operativsystem

Första frågan gällde operativsystemen i SCB:s datorer.

Stordatorn sköttes av IBM som lade in uppdateringar av operativsystemet. Det innebar ingen risk och inget jobb för oss.

Windowsdatorer. Somliga Windowsdatorer var inte anpassade, medan nyköpta datorer brukade fungera bra. Det fanns program som kontrollerade

datorns 2000-anpassning och, om det fanns problem, hjälpte till att kringgå dessa. Dessa datorerna borde alltså inte innebära några bekymmer.

Jag gillar tillbakablickar och går tillbaka till 1920-talet. Då hade Mamma hade varit missionär. Hon ville göra världen lyckligare genom att ta bort vidskepelse och kvacksalveri. Hon berättade om häxdoktorer och medicinmän i Afrika. Hon verkade i fem år i Indien. Fattigdom och svält var vanligt. Mamma lärde fattiga flickor att läsa och skriva. Hon ville avskaffa barnäktenskap.

I Indien byggde engelsmännen infrastruktur, t.ex. järnvägar, och stod för en viss ordning. De kom med geväret i ena handen och Bibeln i den andra, sade kritiker. Men de flesta trodde att Europa och USA hade mycket att ge åt "underutvecklade länder", som utvecklingsländerna då kallades.

I slutet av 1990-talet fick SCB besök av en datachef och hans medhjälpare, båda mörkhyade, från statistikbyrån i Sydafrika. Jag skulle ta hand om besökarna under någon timme. Jag visade dem vår lilla datahall, som jag tyckte var välskött och bra placerad i huset.

Datachefen pekade direkt på fiberkablarna, anmärkte att de var för kraftigt böjda nära anslutningspunkterna. Detta kunde innebära, att ljusstrålen i fibern inte totalreflekterades, så att signalerna inte alltid kom fram. Det kunde bli intermittenta fel, som var omöjliga att hitta. Kablarna kunde också brytas av. Han talade om stor krökningsradien måste vara.

Jag vidarebefordrade upplysningarna till driftleverantören IBM, och IBM-tekniker åtgärdade felet.

Jag tog också upp frågan om 2000-anpassning. SCB hade inte kommit så långt i sina kontroller, men datachefen berättade att hans personal hade gått igenom samtliga Windowsdatorer, och alla, även nyköpta IBM-datorer, hade 2000-problem.

Jag blev upprörd. Säljer multinationella företag ut produkter med allvarliga fel till ordinarie priser i fattiga länder? Var det sant som le Carré skriver i romanen *Den trägne odlaren*, att läkemedelsindustrin säljer icke utprovade mediciner och mediciner med svåra biverkningar på den afrikanska marknaden? Jag berättade om de icke 2000-anpassade IBM-datorerna för SCB:s IBM-representant och ställde frågan:

"Tycker ni på IBM att man kan sälja vad skit som helst till de jävla niggerna i Afrika?"

IBM-aren medgav att det kunde vara så.

På denna korta stund hade jag alltså lärt mig något om multinationella företags metoder och dessutom fått två handfasta tips om min egen verksamhet av en mörkhyad man från ett avlägset land.

Utvecklingen hade gått långt från Mammans missionerade och långt från SCB:s ställning som en av Sveriges stora datoranvändare. Nu kunde verket inte ens sköta sin egen drift, utan den hanterades av ett gäng från en

nerläggningshotad datacentral på landet, på ett sådant sätt att vi behövde råd från en begåvad, mörkhyad man från Sydafrika.

Så småningom skaffade SCB ett program för 2000-kontroll av Windows-maskiner, och driftsteknikerna körde programmet på samtliga sådana datorer på SCB. Jag hade låtit trycka upp klisteretiketter i färgerna rött, gult och grönt som fästes på maskinerna och angav 2000-status.

Unix. SCB hade ett fåtal Unix-maskiner. En av dem skulle inte klara millennieskiftet, men den skulle skrotas något halvår efteråt. Under maskinens sista tid ställde dess årtal om till 1972, ett år under vilket varje datum hade samma veckodag som motsvarande datum under år 2000. Denna fula lösning fungerade.

Program i statistikproduktionen

SCB:s program för statistikproduktionen borde inte vara något problem. De revideras årligen. De användes vid olika tillfällen på året. Att göra statistik var inte särskilt 2000-känsligt. Jag trodde inte att så mycket skulle hända, att vi behövde vara tidigt ute, eller att omställningen skulle ta stora resurser.

Det fanns en annan räddande omständighet: SCB skulle byta datormiljö från stordator till Windows. Alla produktionsprogram skulle skrivas om för att ge bättre enhetlighet och dokumentation. 2000-anpassning skulle knappt behövas.

Administrativa program

Utan ett fungerande löneprogram kan ingen verksamhet bedrivas! Ekonomivdelningens administrativa program var inköpta med uppgraderingar och service. 2000-kontroller skulle göras av leverantören, så det innebar inga problem för oss.

Övriga prylar

Ingen kunde på allvar tro att prylar med små inbyggda datorer skulle ställa till problem. På skämt klistrade jag upp gröna 2000-etiketter på kylskåpet och kaffeautomaten i vårt pausrum.

Rapportskrivande

Det återstod att skriva 2000-rapporter till Statskontoret. Jag hade en positiv grundsyn, men verket hade ju inte utträttat så mycket. Om jag svarade ordgrant på Statskontorets frågor såg det inte bra ut.

Jag skrev och visade rapporten för överdirektören, som skulle underteckna. Han tyckte att jag var för pessimistisk och mildrade skrivningen. Det var väl onödigt att SCB fick ett oförtjänt dåligt rykte i pressen? Med lätta samvetskval kontrasignerade jag.

15.10.4 Nyårsnatten

På nyårsaftonen 1999 hände något som aldrig hänt vare sig förr eller senare. Generaldirektören ringde hem till mig. Han frågade om SCB:s 2000-läge. Jag sade, att det var OK och att jag skulle åka in till jobbet och vara där vid midnatt.

Jag åkte dit, inte av oro, men för att hålla stilen. Fester pågick litet överallt. Fyrverkerierna var vackra. Ingenting allvarligt inträffade.

Efteråt reagerade många på SCB: Vad var det vi sa?



Figur 15.12: Nyårsnatten 2000 kom och allt gick bra.

Bild: <https://nat0.se/blogs/show/1580>

15.11 Att styra människor

15.11.1 Hur jag blivit styrd

Denna bok beskriver en snabb utveckling. Ändå har människor under min levnad sysslat med frågor som vår art har brottats med under lång tid. Religion har funnits i 100 000 år, konst, musik, medicin, teknik och matematik har utövats i 40 000 år eller mer, allt enligt arkeologiska fynd, nämnda i kapitel 1.

Jordbruket kom senare, för ungefär 11 000 år sedan. I samband med detta specialiserades jobben, organiserades samhället, uppstod klasser, styrdes fler människor. Hur har styrningen gått till?

I detta avsnitt beskriver jag några härsarknep. För att göra det på ett uttömmande sätt skulle jag behöva vara historiker, sociolog eller ledare med lång erfarenhet. Jag är inget av detta. Jag har mest sysslat med teknik. Det enda jag har lett är allsång på fester. Jag har inte ens läst Machiavellis bok *Fursten*.

Däremot har jag många gånger utnyttjats och lurats av maktens män. Jag har sett hur förtryck har organiserats, hur människor har bedragits och skrämmts. Jag vill visa på mekanismer som fungerar i stort och smått.

Idéer har skiftat under min tid: Kyrkan miste under min barndom den makt som den haft under lång tid. Dess uppgifter inom skola, sjukvård och socialtjänst togs över av samhället. Allt fler lämnade Svenska Kyrkan. De stora händelserna i livet firas alltmer utan kyrkans medverkan. Sverige blev världens mest sekulariserade land.

Nu har delar av välfärdssamhället nedmonterats. Kyrkan har åter blivit en accepterad del av hanteringen av större kriser. Stockholms dåvarande kvinnliga biskop, som gärna ville göra *the best show in town*, lyckades t.ex. med att få kistorna från Estoniakatastrofen att mellanlanda i Riddarholmskyrkan.

Ateismen, i Sverige representerad av Humanisterna, har inte varit särskilt inspirerande. Mer eller mindre aggressivt ateistiska stater i Östeuropa har avskräckt. Av rädsla för att få en rasiststämpel på sig vågar nu ingen säga något ont om islam.

Makthavare har växlat under min levnad, organisationsmodeller har kommit och gått, men metoderna att härska är förvånansvärt lika. Jag skriver från mitt grodperspektiv.

Jag tar upp hur maktens män reser *byggnader* för att imponera på undersåtar och motståndare, hur dessa byggnader och människors *bostäder* utnyttjas för att göra undersåtarna anonyma och osäkra. Känslan av utbytbarhet förstärks av *uniformer* och mekaniska *ritualer* för att visa tillhörighet.

Maktmänniskor utnyttjar *masspsykos* på stora möten för att få undersåtarna att sluta tänka och ifrågasätta makten. Mötena präglas av härskarnas *retorik*. Organisationer använder *initieringsriter* för att få nykomlingar att känna sig små och vara tacksamma för att bli upptagna i gemenskapen. *Religion* har ofta utnyttjats. Både goda och genuint onda organisationer och stater använder liknande knep.

Jag är gammal, sjuk och desillusionerad. Jag kan säga vad jag vill utan att tänka på följderna för mig själv. Jag har hopp om bättre tider.

15.11.2 Maktens boningar

Imponera utåt

Maktens män bygger ståtliga hus för att dokumentera sin styrka. Enligt författaren C. Northcote Parkinson, som var modern på 1960-talet, så börjar skrytbyggena när en organisation har slutat spela en ledande roll.

Det är egendomligt, att klostren, vars regler föreskrev lydnad, fattigdom och kyskhet, lyckades bygga så praktfulla byggnader som i Tysklands Bad Doberan, figur 6.5, eller i 1200-talets Västergötland, figur 15.13. Maktens boningar är gjorda för att imponera på utomstående. När socialdemokratiska partiets oavbrutna maktinnehav led mot sitt slut byggdes förvaltningskvarteret Garnisonen, figur 11.1, inte vackert men enormt. Några tiotal år senare hade regeringsmakten bytts flera gånger, Sveriges ekonomi hade gått i botten, myndigheterna hade krympt och de flesta av dessa hade flyttat till lokaler utanför city med mindre hyra. Det erkänt fula huset blev K-märkt.

Det en gång allsmäktiga dataföretaget IBM hade byggt ett Stockholmskontor, figur 12.1, i sofistikerad stil, men har nu tvingats att kraftigt minska sina lokaler. Skrytbygget skall göras om till studentbostäder.

Hysa det enkla folket

Lokaler skall ange status även inåt, nästan som gradbeteckningar på militära uniformer. På SCB användes de största hörnrummen till avdelningschefer, fyrmodulare (efter antal fönster) till statistikchefer, som dessutom fick ett skyddande rum för sekreteraren som skulle hindra de underlydande att störa chefen, tremodulare till somliga handläggare, och tvåmodulare till resten av de anställda.

Alla organisationer demonstrerar inte makten på detta sätt. Påven Franciskus har i solidaritet med fattiga katoliker valt en långt enklare bostad än hans rang motiverar.

Givetvis måste lokalerna fungera för verksamheten. På SCB hamnade jag



Figur 15.13: Varnhems klosterkyrka från 1200-talet. Bild: [sv.wikipedia.org/wiki/Varnhems_kloster,Varnhems klosterkyrka](https://sv.wikipedia.org/wiki/Varnhems_kloster,Varnhems_klosterkyrka) 2768.jpg. Foto: Achird - Eget arbete

i ett *kontorslandskap*, eftersom programmering ansågs kräva mer samarbete än vad ämnesavdelningarna brukade utöva. Andra tillfällen till kontakt var att vänta vid stansar och kopieringsapparater. Köerna skulle stimulera idéflöde och samarbete mellan anställda som annars satt ensamma. Därför accepterade cheferna tidsförlusten.

Kontorslandskapet var generöst tilltaget. Det hade skärmar och gröna växter som dämpade ljudet, och det kompletterades av tillräckligt många sammanträdesrum. Fläktar snurrade under hela arbetsdagen med avsiktligt högt brus, en tröttande och sövande susning, som delvis överröstade samtal.

De stora rummen på SCB var lyxigare än motsvarande kontor på Nixdorf Computer i Förbundsrepubliken Tyskland (avsnitt 10.3.1), för Tyskland mindes kriget och Nixdorf var en ung och frisk organisation. På en bank i London, som jag besökte på 1980-talet, hade bara cheferna eget rum. Genom glasväggar kunde de se ner på och övervaka personalen.

Ekonomi på SCB försämrades hela tiden. De dominerande utgifterna var i storleksordning löner, lokaler och datorer, inklusive programvara och drift.

Lokalkostnaderna måste pressas. I samband med organisationsförändringar förorsakade lokalfrågorna de hetaste konflikterna. Djupt i våra gener ligger behovet att hävda våra revir, liksom hundar gör på stan.

Ledningens svar blev att göra rummen mera jämlika: Det skulle inte längre finnas två- och tremodulare, utan dessa rum skulle byggas om till två-och-en-halvmodulare. Men fortfarande fanns det rum med *två* fönster och med *tre* fönster. Status- och revirkänslan försvann inte med så enkla knep. Även efter ombyggnaden uppstod lokalstrider vid varje omorganisation.

De stora nerdragningarna hindrade inte örebroanställda med inflytande att kapa åt sig stora rum.

Efter min tid på SCB blev ekonomin ännu sämre. Kontorslandskapen kom tillbaka, men skärmar och gröna växter fanns inte mer. Det var mycket mindre lokalyta per anställd.

Skapa otrygghet

Ty vi hava här ingen varaktig stad, utan söka efter den tillkommande staden.

Hebreerbrevet 13:14

Friska människor har illusionen att de lever för evigt. På samma sätt tror anställda i en stor organisation att de har hemortsrätt på jobbet till pensionen eller längre.

Vissa chefer anstränger sig för att minska de anställdas känsla av trygghet. *Kloster* minskar hemkänslan genom att tvinga nunnorna att byta cell varje år.

Konsultfirmor i databranschen såg till att de anställda var ute hos kunderna och drog in pengar. Medarbetarna fick inte ens eget skrivbord, utan fick under sina perioder på kontoret låna något bord som råkade vara ledigt. Privata krukväxter och familjeporträtt förekom inte. Allt den anställda "ägde" var en katalog på en server. En anställd var inte på jobbet för att trivas, utan för att arbeta. Hen borde vara glad att ha ett jobb. I övrigt skulle konsultfirmors lokaler vara flashiga och imponera på kunderna.

De anställda skulle inte känna sig trygga. De skulle jaga som hungriga vargar. På SCB blev det lägre i tak, även vad gällde åsikter.

När Garnisonen var ny förbjöds privata möbler. Sådana skulle störa det enhetliga utseendet och skapa en falsk hemkänsla. Dessa regler mjukades upp när möblerna började se slitna ut, myndigheten Byggnadsstyrelsen blev företaget Vasakronan, och hyresgästernas önskemål skulle styra.

En effekt av förvandlingen från myndighet till företag med vinstintresse blev att ventilationen drogs ned. Fönsterna gick inte att öppna i kontorslandskapet, för det skulle störa balansen i ventilationssystemet. På helgerna stod luften helt still. Det gick knappt att andas. Vasakronan sparade uppvärmningskostnader, deras anställda fick provision, men hyresgästerna fick oduglig luft.

15.11.3 Folkets bostäder

Bostäder kan förvandla hyresgäster till nummer. En god vän till mig, professor i numerisk analys, bodde vid en gata på Hammarkullen i Göteborg. Där var samtliga hus lika till form, höjd och planlösning. De innehöll bara trerumslägenheter. Hur kunde arkitekter få segregera så?

Min vän gjorde något konkret: Han omvandlade ett av husen till kollektivhus och ledde verksamheten. Varje våning blev unik, alla kände alla, de boende åt tillsammans. Miljonprogramsområdet hade fått en oas med hemkänsla – fast jag hade aldrig klarat av att bo så.

I Ryssland var det värre. Sovjetunionen hade fallit. Två ryska akademiker arbetade en månad i Sverige för skamligt låg lön och tjänade ihop en summa som motsvarade deras årsinkomst i Ryssland. Jag fick anlita dem en vecka för att renovera ett rum. När jag i slutet av veckan körde dem runt i Åkersberga utbrast de:

Разнообразная архитектура!

vilket betyder:

Omväxlande arkitektur!

Så tyckte de, eftersom alla bostäder som då byggdes i Sovjet såg ut på samma sätt, fast de kunde byggas 5, 11 eller 20 våningar höga, men inget däremellan. Särskilt mycket pengar sparades inte på det sättet, ens före datorerna, men ingen tänkte på medborgarnas trivsel. I jämförelse med detta verkade Åkersbergas centrala delar, med sin blott 40-åriga historia, omväxlande och intressanta.

Makthavare skapar ofta anonyma miljöer, omedvetet för att spara pengar, eller medvetet för att göra folk utbytbara och lydiga. Många chefer vill ha så homogen personal som möjligt. De underställda skall känna företagets *anda*, d.v.s. inte säga emot chefen. Det finns medel att åstadkomma detta.

15.11.4 Klädsel

Hiters *uniformer* för SA och SS tjänade ett sådant syfte: att få även missförstådda och försummade pojkar att känna tillhörighet i en grupp, utan att sticka ut, utan att känna skuld när de lyder order.

Alla *arméer* har uniformstvang, vilket är nödvändigt under strid. *Exercis*, ledd av någon sadistisk underofficer, skall få alla att röra sig på samma sätt, sluta fråga, sluta tänka.

Försvarsmakten lägger inte bilder av sådant på sin hemsida utan väljer bilder på soldater av båda könen som tycks vara ute på en trevlig sommarutflykt. Figur 15.14 är också missvisande. *Exercisen* där är på elitnivå och har drag av balett. Kanske utförs den till musik och kanske är den stimulerande för deltagarna.



Figur 15.14: Militär exercis skall få soldaterna att lyda blint och sluta tänka.

Bild: Wikipedia Exercis US 3rd Infantry regiment drill team.jpg

Kvinnor vill se unika ut. Det är ett gravt misslyckande för en dam om någon annan skulle bära en likadan klänning på en fin tillställning. Däremot lär de anse det sextigt med män i uniform.

Somliga härskare gillar uniformer, därför att deras egen paraduniform är unik och omöjlig att köpa av det enkla folket. En sådan högtidsdräkt kan prydas av ordnar och andra hederstecken som ibland har tilldelats av ägaren själv. Frimurare gillar att styra ut sig på liknande sätt.

I *kloster* finns regler för hur kåpan skall se ut, hur den skall bäras, hur nunnan skall dölja händerna och röra sig utan att visa brådska eller väcka uppmärksamhet, hur hon skall be, och att hon skall hålla käft stora delar av tiden. Privata initiativ dämpas genom lydnadskravet och av att dagarna är så strängt inrutade.

Ibland när jag har blivit inlagd på *sjukhus* har jag känt hur identiteten har tagits ifrån mig och att jag försvinner in i kollektivet av patienter, så fort som jag har dragit på mig landstingets skjorta och mjukisbyxor. Ibland undrar jag om logotypen på skjortan betyder att inte bara denna, utan också min *kropp* tillhör landstinget, och att jag därför inte har rätt att bestämma över denna.

15.11.5 Massmöten

En mardröm: Jag fasar för att bli reducerad till ett nummer, vara en i mängden, ersättas av en kollega utan att någon märker något. På ett jobb fick jag höra:

”Vill du veta hur viktig du är? Gå ner till havets strand, stoppa handen i vattnet, ta upp den, och se efter hur stort hålet blir!”

Ett sätt är göra människor anonyma är *politiska massmöten*. Ett illavarslande tillfälle var olympiaden 1936 i Berlin, figur 15.15a. Hitler ville att alla skulle hälsa på honom på samma sätt, alla skulle gripas av hans tal, alla skulle svepas med i stämningen. Publiken skulle, för att tala med biologen Konrad Lorenz, regrediera till att bli fiskar i ett stim.

Jag nämnde i avsnitt 6.3.7 om politiska torgmöten där agenter kontrollerade att alla applåderade energiskt nog. Människorna i DDR var desillusionerade. Stämningen kunde inte stimuleras fram utan måste kommenderas och övervakas.

Religiösa ceremonier får deltagarna att försvinna i mängden. Främmande och *ålderdomligt språk* ökar mystiken och dämpar kritiken. Så användes latinet i Katolska kyrkan, och på samma sätt fungerar moskéernas svårbegripliga arabiska, figur 15.15b.

Det finns andra sorters massmöten. *Fotbollsmatcher* är ett exempel, figur 15.16. Supportrarna skriker ut sitt hat och förakt för motståndarlaget. En mild version är ramsan:



(a) Olympiaden Berlin 1936. Många greps av masspsykos och kollektivt hat.
Bild:<http://diginpix.ina.fr/en/entities/32623/1936-berlin-olympics.html>



(b) Fredagsbön i Fittja, platsen för det första offentliga böneutropet i Sverige. Den högtalarförstärkta kallelsen till bön har höjt fastighetspriserna i närheten.
Bild: STOCKHOLM 20121219 Foto: Leo Sellén / SCANPIX / Kod 11350
<https://bakombilden.wordpress.com/2013/04/26/hayya-ala-s-salat-kom-till-bon/>

Figur 15.15: Välregisserade massmöten. Människorna verkar helt utbytbara.

Lär dig krypa, lär dig gå,
Lär dig hata AIK!

Supportrar beordras ibland att bli en pixel i en bokstav i något budskap från läktaren.

Likheten med religiösa möten är påtaglig: När *Sjung för gamla Djurgård'n* nu spelades i högtalarna reste sig en supporter bredvid mig upp i givakt och sjöng med, andaktsfull och gravallvarlig, om att älska Djurgården i medgång och motgång.



Figur 15.16: Att försvinna i mängden. Under fotbollsmatchen är åskådaren en bland många som deltar i kampen för "en god sak".

Bild: <https://www.allsvenskan.se/over-40-000-biljetter-salda-till-cupderbyt/>

En konsert med Bachs Matteuspassionen i Engelbrektskyrkan, ett möte med Livets ord i Uppsala, fredagsbön i Fittja moské, fotbollsderbyn på Friends Arena och Hitlers massmöten må spela på samma strängar och tillfredsställa likartade behov hos människor. Publiken känner sig fri och tycker sig känna något som är större än de själva.

Där slutar likheterna. Jag vill inte säga någonting om den moraliska halten i de olika arrangemangen. Det viktiga är *syftet* med mötena och vad som händer efteråt.

Efter en konsert i Engelbrektskyrkan händer inte så mycket.

Under en gudstjänst i Livets Ord med Ulf Ekman fick församlingsmedlemmarna visa sitt motstånd mot dem som stod utanför. Efteråt kunde de

ge alldeles för mycket i kollekt eller anmäla sig till en alldeles för dyr kurs.

I Fittja moské är det mysigt att se småpojkar springa omkring och härma de äldres böneställning. Det är säkert skönt för männen att utöva sitt hemlands seder. Men imamen är anställd av det turkiska religionsdepartementet på ett fyraårsförordnande, ett pinnhål i karriären. Han lär sig inte svenska och kan inte ge sina medlemmar vägledning om att leva i vårt land. Dessutom *kanske* han lämnar ut namn på politiskt oliktankande sina överordnade, vilket kan leda till att åhörarna själva eller deras anhöriga hamnar i fängelse.

En fotbollsmatch är inte alltid en trevlig familjetillställning. Den ordnas också för att spelarna skall få sagolika löner och spelbolagen skall tjäna pengar, inte alltid på ett hederligt sätt. Den ger ligister möjlighet att slåss och vandalisera, vilket ibland slutar i stora materiella förluster, omplåstring på sjukhus och i något fall misshandel till döds.

Hitlers stora möten banade vägen till världskrig.

Massmöten inte behöver vara onda, men den som låter sig suggereras tar en risk, när hen för en tid släpper omdömet och låter sig föras iväg till någonting hen inte tänkt sig från början.

Min fasa för anonymitet är kanske överdriven. Även starkt auktoritära organisationer kan uppskatta olika personlighetstyper. Även en doldis blir igenkänd i den lilla grupp där han lever. Romanen om den tappre soldaten Švejk är ett exempel på hur den enskilde formellt anpassar sig men i själva verket är helt oberoende. Och för klosterbröder, som skall leva tätt, tätt inpå varandra för resten av livet, för dem döljer inte rörelsemönster och klädsel några personlighetsdrag.

15.11.6 Retorik

Retoriken var allena rådande innan skriften blev lätt och spridd.

Filosoferna Sokrates och Platon levde och verkade i den brytnings-tid då det fonetiska alfabetet och skriftspråket etablerades i Aten. Något förenklat skulle man kunna påstå att de levde på ömse sidor om övergången från talspråklig till skriftspråklig kultur. Medan Sokrates filosoferade i talets form och oss veterligen aldrig gjorde någon ansats att nedteckna sina tankar, har Platon, hans lärjunge, efterlämnat ett stort antal skrivna dialoger, där han porträtterar den älskade läromästaren i aktion, diskuterande och undervisande.

Mikael Hörnqvist: Nya media och fallet Sokrates
<http://www2.idehist.uu.se/distans/ilmh/Ren/soc08.htm>

Budskap på massmöten förmedlas genom mer eller mindre skicklig *retorik*. I någon av Platons dialoger möter Sokrates uppfattningen att retoriken är den högsta av alla konster. I dialogen *Gorgias* argumenterar Sokrates så här:

Polos Jag väljer att fråga. Och du får svara, Sokrates. Eftersom du tycker att Gorgias är i förlägenhet beträffande talarkonsten, så får du lov att säga vad den enligt din mening är.

Sokrates Frågar du vad för slags konst jag menar att den är?

Polos Ja.

Sokrates För att säga det rent ut, Polos, så tycker jag inte att den är någon konst alls.

Polos Vad menar du då att den är?

Sokrates Jo, en sysselsättning, om vilken du i en skrift som jag nyligen läste förklarade att du hade upphöjt den till konst.

Sokrates Jo, enligt min mening, Polos, en färdighet i att frambringa behag och lust.

Polos Då är alltså kokkonsten och talarkonsten detsamma?

Sokrates Ingalunda, de är bara olika delar av en och samma sysselsättning.

Polos Jag frågar således. Svara mig vad för slags gren?

Sokrates Jag undrar om du kommer att förstå mitt svar? Talarkonsten är enligt min mening en skuggbild av en del av statskonsten.

Polos Och nu – menar du att den är något fult eller vackert?

Sokrates Fult, menar jag. Ty det onda kallar jag fult.

Ja, jag måste ju svara dig, då du tydligen har fattat vad jag menar.

Ur *Gorgias*, Forum 1965, sid. 30 – 32

Sokrates menar, att talarkonsten inte är någon konst, utan en *sysselsättning*, som i likhet med kokkonsten skall frambringa behag och lust, och att talarkonsten är en ful och ond skuggbild av en del av statskonsten.

Dialogen skulle inte, som dagens partiledardebatter eller kampanjmöten, vara ett sätt att skälla ut eller misstänkliggöra motståndaren, utan ett sätt att tillsammans utforska sanningen.

Jag håller med Sokrates. Som deltagare i massmöten bör man inte bara njuta av trevlig stämning utan också fundera på vem som ordnar seansen, i vilket syfte det sker, och vad följderna kan bli.

Jag vet något om praktisk retorik: Talaren kan modulera rösten, få fram stegringar, byta tempo, få fram poängen i rätt ögonblick. Just därför kan jag bortse från sådana knep och hålla mig till innehållet när jag lyssnar på ett föredrag.

Jag känner igen retorisk skicklighet. Ulf Ekman från Livets Ord, (senare katolik, när han inte kunde tjäna mer pengar på sin egen församling), förberedde långsamt sin entré, satte stämningen under föreställningen, lyssnade in församlingen, höll den i sitt grepp, fick den att mumla av glädje eller vrede, allt efter hans behag. Men räddar retorik människor från olycka och förnedring? Vad tjänar den till?

Jag lyssnade på en imam i Stockholms moské, en av Sveriges största. Han hade förvisso lärt sin läxa: att bygga upp stämningar, sänka och höja rösten, visa vrede. Predikanten var mest arg över var att människor skyllde terrorism på islam. Retorisk konst har sina begränsningar. Församlingen verkade kallsinnig.

Svenskas kyrkans prästers predikningar – ni får förlåta mig – lämnar mig helt oberörd. De ger sällan ny kunskap om människans villkor. Jag har hört alldeles för många predikningar, och jag stänger av öronen enligt en sedan länge förvärvad vana. Högmässogudstjänster är så dåligt besökta att de inte kan kallas massmöten.

15.11.7 Ritualer

Med *ritualer* menar jag fasta vanor som utövas i samband med möten.

Ritualer är välkända inom gruppen, men mindre kända eller till och med hemliga för utomstående. De skall stärka gemenskapen.

Ritualer kan vara *gulliga*, som när fotbollsspelare marscherar in, var och en med ett litet barn från världklubben i handen, för att främja framtida rekrytering.

Andra ritualer är *aggressionshämmande*, för att förbättra stämningen och hindra skador, som när karateutövare hälsar på varandra före och efter matchen, eller när fotbollslagen tar i hand efteråt.

Ritualer kan också utformas för att *tolka känslor*, som *enighet*, när katoliker tar bänkgrannen i hand i samband med mässan, eller när socialdemokrater tar grannarnas händer och lyfter dem tillsammans under Internationalens refräng, medan kommunister vid liknande tillfällen höjer knutna nävar i luften för att demonstrera *kampvilja*.

Vissa ritualer eller föremål har en *symbolisk mening*, som en halvcirkelformad altarring i en kyrka – eftersom den andra hälften av nattvardsgästerna redan har kommit till himmelen och firar nattvard där. Katolska präster höjer kalken för att församlingen skall tillbedja vinet, nu mystiskt förvandlat till Kristi blod. Sådan symbolik har väckt förvånansvärt hätska strider under kyrkans historia.

Ritualerna kan också ha en helt *okänd betydelse*, som när muslimer håller händerna vid öronen under bönen, eller när ortodoxa judar bugar fram och tillbaka under bönen vid Västra muren på Tempelberget i Jerusalem. De bara gör så.

15.11.8 Initieringsriter

De flesta organisationer utför *initialiseringsriter* för dem som vill komma in. De gamla säger till nykomlingen:

”Du är lägst i rang. Du är ingenting utan oss. Vill du vara här, så måste du anstränga dig. När du väl kommit in finns ingen återvändo. Om du är bra, så kommer du att stiga i graderna.”

Fast så direkt uttrycker sig inte gruppen.

En rit med dessa syften är *nollning* i internatskolor och universitet, kanske förenad med trakasserier, ibland av sexuellt slag. Nya *frimurare* får vandra genom mörka källargångar, möta skelett eller få andra skräckupplevelser. I *kriminella gäng* måste blivande medlemmar, hangarounds och prospects, begå *grova brott* för att förtjäna sitt slutliga medlemskap. Munkar och nunnor avlägger *högtidliga löften*, när de slutgiltigt förloras för denna världen och för sina anhöriga, figur 15.17. Under ceremonin skall sökanden inta den mest självförnekande ställningen: ligga raklång med ansiktet i golvet.

Klostrens ceremonier är säkert vackra. Den långa prövotiden visar respekt för den blivande broderns eller systemns svåra beslutssituation. Till skillnad från grymmare sekter får de anhöriga vara med vid ceremonin när föräldrar för evigt skiljs från sina barn.

Tidningar har rapporterat om pennalism i samband med antagande av elever till internatskolor, och även universitet har låtit novischerna – som nybörjarna kallas vid Lunds universitet – förnedras. Det är värt att hålla ögon på avarter, tyckte lärarna på KTH.



Figur 15.17: Livslånga löften. En blivande Mariasyster avger sina livslånga löften. Varför underkastar sig människor så hårda regler?

Bild: <http://www.marienschwestern.at/Profess-auf-Lebenszeit-von-Sr.-Edith-und-Sr.-Benedicta>

15.11.9 Härskare och religion

Lurad

Hittills har jag beskrivit enkla metoder för att få med sig människor. I detta avsnitt skall jag tala om *religion* som ett medel för härskare.

Under min barndom har jag utsatts för religiöst förtryck, vilket jag behandlat i boken *Guds barnbarns trældom*. Jag är nu en övertygad ateist. Ändå känner jag sympati för många religiösa människor. Jag njuter av religiös musik och konst. Jag unnar invandrare att få utöva hemlandets oskyldiga riter, som förhoppningsvis ger dem någon tröst.

Religion i vid mening har många uppgifter. Den kan ha stor betydelse för samhällen och enskilda – tänk bara hur länge religion har funnits! Säkert kommer att den att finnas länge än.

Även om jag kan se många svagheter i dagens religioner, så vill jag leva i fred med de religiösa. Samtidigt vill jag inte låta härskare utnyttja religionen för att vinna ekonomiska, politiska och själviska mål.

Faror med religion

Religion är *opium för folket*, har Karl Marx och flera andra sagt:

Das religiöse Elend ist in einem der Ausdruck des wirklichen Elendes und in einem die Protestation gegen das wirkliche Elend. Die Religion ist der Seufzer der bedrängten Kreatur, das Gemüth einer herzlosen Welt, wie sie der Geist geistloser Zustände ist. Sie ist das Opium des Volks.

Karl Marx

Zur Kritik der Hegel'schen Rechts-Philosophie

För dem som tror på flera gudar är det naturligt att andra människor dyrkar andra gudar än de själva gör. Anhängare till de monoteistiska religionerna är däremot övertygade om att *de själva har rätt*. Ibland säger muslimer – och kristna har förvisso sagt likadant i historien – att de som inte tycker som vi kommer till helvetet. Oliktänkande mördas.

De religiösa urkunderna Bibeln och Koranen är fyllda med *grymheter*. Detta kan utnyttjas för krigspropaganda.

Religioner *hindrar folk att tänka*. Jesus ville att vi skulle bli som barn, Muhammed krävde underkastelse. Religioner har genom historien ofta *undertryckt vetenskap, litteratur och konst*.

Religiösa sekter drar till sig människor, isolerar dem från anhöriga och andra grupper och *utnyttjar* dem ekonomiskt eller sexuellt.

Kristendom och islam

Under några års tid hade jag förmånen att delta i regelbundna samtal om kristen och muslimsk tro, sittande på en grön heltäckningsmatta i Fisksätra moské tillsammans med biskop Bengt Wadensjö och imamen Awad Olwan. Det var lärorikt, så oändligt mycket bättre än att bara surfa på nätet om trosfrågor. Då hamnar man lätt på antingen muslimska propagandasajter eller Flashback.

I boken *Att tala med muslimer* gjorde jag en personlig jämförelse mellan kristendom och islam. Några punkter jag tog upp:

Variationen inom de båda religionerna är större än skillnaderna mellan deras "medelvärden". På båda håll finns bokstavstroga fundamentalister, på båda håll det finns mystiker, på båda håll finns liberaler.

Samhällssynen inom islam i dag påminner mycket om den syn vi hade i Sverige bland bönder för drygt 100 år sedan, vad gäller kvinnors arbetsuppgifter, ställning och sexualmoral, efter vad min mor har berättat.

Bön och gudsgemenskap. Jesus lärde att hans efterföljare skulle be till Gud som till en *far*. De kristna har förmånen att föra ett förtroligt samtal med Gud, där man får lägga fram sina bekymmer och önskningar.

Muslimernas relation till Allah är *underkastelse* gentemot någon som är så stor och obegriplig att han står över alla moralbegrepp.

I kristen bön är *sinnelaget* avgörande. Jesus vände sig mot fariséernas *formella krav* på regelbunden bön:

Allt vad de företar sig gör de för att människorna skall lägga märke till dem. De skaffar sig breda böneremсор och stora manteltofsar.

Matt. 23:5

Islam har återinfört fariséernas krav. Bön skall förrättas fem gånger dagligen, inte som i kristenheten av enbart en elit i klostren, utan av *alla*.

Sinnelaget spelar ingen roll i islam. Det är en sak mellan den enskilde och Allah.

Till de formella kraven hör *renhetslagarna* – vilka djur man får äta, när man måste tvätta sig, när kvinnor är ”orena” och inte får visa sig ute o.s.v. Apostlarna höll ett sammanträde och befriade de hednakristna från det regelverket. Efteråt skrev de följande:

”Den heliga anden och vi har beslutat att inte lägga någon börda på er utöver följande oeftergivliga krav: att ni avhåller er från kött som offrats till avgudar, blod, kött från kvävda djur och otukt. Om ni undviker allt sådant handlar ni rätt. Allt gott!”

Apg. 15:28

Islam har behållit de gamla reglerna. De är inte längre praktiskt motiverade: Regelbunden tvagning är bra för hälsan, men behöver det sägas nu? Vi duschar dagligen, vilket Muhammed inte kunde göra på sina kamelresor i öknen. Vi har Livsmedelsverkets inspektioner och kan steka igenom kött, så vi riskerar inte att få trikiner från grisar, som man fick på Muhammeds tid. Ändå behålls renhetslagarna för sin gruppstärkande effekt, och för att imamerna inte vågar släppa kontrollen på någon punkt, av rädsla för att allt skall rasa.

Till intresset för det formella räknar jag några ”reformer” som Muhammed genomförde: Judarna och de kristna har heliga böcker. Muhammed knyckte litet här och litet där, lät skriva ner det, och så fick islam också en helig bok! Judarnas helgdag är lördag, de kristnas söndag, då gjorde Muhammed något banbrytande – han valde fredag som veckans helgdag! Förut bad man mot Jerusalem – Muhammed gjorde något nytt: Han införde böneriktningen mot Mecka!

Bryr sig Världarnas Härskare om åt vilket håll små människor på en liten planet brukar be?

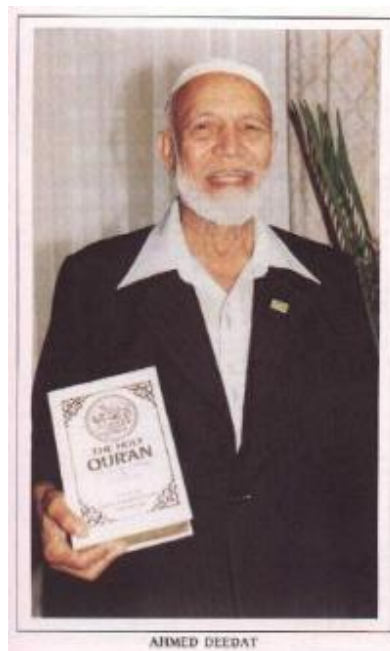
Förlåtelse eller fördömelse? Kristendomen handlar om höga moraliska krav, och att vi inte orkar leva upp till de kraven. Kristendomen vet att allt inte är perfekt, att Gud älskar också det som inte är perfekt, och att kärlek och förlåtelse kan leda till ett bättre liv.

Islam är mer praktiskt: Det går att lyda islams bud. Den som inte gör det, får skylla sig själv och bli straffad, enligt sharia-lagar eller i helvetet.

Fredens religion? Det finns 1,6 miljarder muslimer. Säkert är de flesta av dessa vettiga människor, som man kan prata med, dock inte om allt. Sakerligen vill de flesta av dessa ha fred. De flesta fördömer terrorister. Jag känner till och respekterar detta.

Men att gå därifrån till att säga att islam är en *fredens religion* är ett långt steg. Muhammed själv förde erövringskrig och lyckades under sin livstid lägga under sig hela arabiska halvön. Koranen har ofta en hätsk ton mot oliktankande.

Nutida muslimska ledare kommer med mordhot till utländska medborgare och kallar hoten för *fatwor*, utfärdade i islams namn. Jag fick i min hand en propagandabok, *The Choice* av Ahmed Deedat. Författaren lär ha haft gott anseende bland muslimer. I sin bok ”bevisade” han att Gamla Testamentet profeterade om Messias och måste ha menat Muhammed. Ett argument var att Muhammed var en riktig ledare medan Jesus var en ynkrygg i jämförelse med Profeten.



Figur 15.18: Ahmed Deedat.
En känd islamsk propagandist.
Bild: [institutealislam.com/
sheikh-ahmed](http://institutealislam.com/sheikh-ahmed)

Hat och intolerans finns i religiösa urkunder. Gamla Testamentet innehåller hemska berättelser, önskningar och befallningar av Jahve. Däremot betonas fredsbudskapet i de flesta nutida tolkningar av Bibeln.

Koranen eller Bibeln? Jag har läst Bibeln några gånger, vissa delar många gånger. Bortsett från släkttavlorna i första Mosebok och lagarna i senare Moseböcker, så är Bibeln både intressant och gripande.

Jag har tittat i Koranen i två svenska översättningar, Koranens Budskap, en översättning eller parafra av en trogen muslim, en annan mer direkt översättning från 1917. Jag brukar kontrollera korancitat via sajter på nätet.

Jag erkänner, att Muhammed kan berätta en historia, t.ex. om drottningen av Saba och Salomo, men det är glest mellan goda berättelser. Jag kan inte se Koranen som ett inspirerande, felfritt, motsägelsefritt, övernaturligt underverk. Boken fylld av upprepningar, fylld av hat och fördömanden av motståndare, svår att komma igenom, dåligt redigerad – bara att sortera kapitlen efter längd! Koranen är tråkig.

Hädelse och avfall. De flesta svenskar är med rätta upprörda över Salman Rushdies öde:

Rushdie är mest känd för de kraftiga reaktioner i den muslimska världen som hans fjärde roman Satansverserna (*The Satanic Verses*, 1988) gav upphov till. Efter dödshot och en fatwa utfärdad av Irans högste ledare, ayatollah Ruhollah Khomeini, med budskapet att då Rushdie svårt hade smädat islam, skulle han nu straffas med döden. Boken brändes offentligt på många håll i världen och översättare och utgivare av boken har attackerats och mördats. Som en följd av Khomeinis dödsdom tvingades Rushdie leva under jorden i många år och visade sig offentligt endast sporadiskt.

sv.wikipedia.org/wiki/Salman_Rushdie

Lars Vilks, med sina satiriska teckningar av Muhammed, och pseudonymen Christoph Luxenberg, för sina hypoteser om Koranens uppkomst, har båda tvingats gå under jorden för att inte bli mördade på grund av hädelse.

Hädelse har varit straffbart i Sverige. August Strindberg blev anklagad men frikänd för hädelse 1884. 1949 avskaffades hädelseparagrafen men paragrafen om trosfrid fanns kvar. 1970 försvann straffet för brott mot trosfrid.

Att häda Allah är mer riskabelt än att häda Gud:

Apostasi är att *avfalla* från något, i synnerhet en religion.

— — —

Det står ingenstans direkt uttalat i Koranen att apostasi ska straffas med döden, även om den säger att Gud avskyr denna företeelse. Apostasi behandlas i följande verser: 3:72, 3:90, 4:137, 5:54 och 16:106 och där fastslås att Gud kommer bestraffa och avvisa apostiter efter döden. I hadithsamlingarna förekommer dock flera uttalanden från Muhammed, som tydligt säger att apostasi ska straffas med döden. Det mest citerade av dessa uttalanden finns i Al-Bukhari: ”Guds sändebud sa: ’Om någon överger sin religion (Islam), skall ni döda honom.’ ” Al-Bukhari (nummer 6922).

sv.wikipedia.org/wiki/Apostasi

Det är inte många som tycker så i Sverige, och det är jag tacksam för. Men citaten ovan visar, att det finns en grund för denna inställning i islams grundläggande skrifter, och fatwan mot Salman Rushdie visar att flera av islams religiösa ledare står bakom. Här behövs fler klagörande uttalanden från Sveriges Muslimska Råd.

Textkritik och verbalinspiration. I min barndom talade vissa präster om *verbalinspiration*, att varje ord i Bibeln skulle vara inspirerat av Gud. Gud skulle ha satt in varje vers, nästan alltid för vår frälsnings skull, någon gång för att ge oss något att fundera över.

Å andra sidan fanns *liberalteologin*, som hade en mera jordnära syn och tillät textkritik:

Man analyserar när och var texten har tillkommit, av och för vem den är skriven, vilka uppgifter den har influerats av, hur texten har bevarats och vad den har för ursprunglig innebörd. Bibelkritiken bygger på vetenskapliga discipliner såsom arkeologi, antropologi, folklore, lingvistik, historia och studier av muntliga berättartraditioner.

sv.wikipedia.org/wiki/Textkritisk_bibelforskning

Textkritik är nu ett accepterat sätt att närma sig Bibeln. Å andra sidan läses inte Bibeln inte längre dagligen som man gjorde i min barndoms kristna rörelser.

Textkritisk forskning har inte bedrivits kring Koranen. I stället hävdar man från muslimskt håll att Koranen i sin helhet har skrivits av ängeln Gabriel, att Muhammed har fört den vidare, ord för ord, och att andra har tecknat ner den. Kommer man med andra förklaringar, så hotar dödsstraff. En forskare, känd under pseudonymen Christoph Luxenberg, har en helt annan uppfattning:

Christoph Luxenberg anser sig ha sparat en stor del av ursprunget till Koranen till andra, och äldre, källor än Muhammed. Luxenberg är känd för sin tes att Koranen till större delar bara är en omarbetning av tidigare syrianska liturgiska kristna texter. Denna tolkning framförde han för första gången i sitt verk "Die Syro-Aramäische Lesart des Koran: Ein Beitrag zur Entschlüsselung der Koransprache".

sv.wikipedia.org/wiki/Christoph_Luxenberg

Teologisk logik. Jag har inte längre någon fast grupp av muslimer att tala med. Jag besöker ibland moskéer utan att ha beställt tid i förväg, utan att sitta ner vid ett bord där båda parter känner trygghet. Därför utsätts jag för övertalningsförsök med enkel propaganda.

Jag blir så trött. I den ovan citerade boken av Ahmed Deedat, figur 15.18, talas om *bevis* och *sanning*. Författaren kanske gör korrekta slutsatser efter sina förutsättningar och sina begränsade kunskaper. Men jag tror inte på en enda av hans förutsättningar: Allah finns inte, Bibelns författare kunde inte förutsäga framtiden, de längtade efter någon större, men inga tecken tyder på att denna var Muhammed, och Muhammed är en dussinvara bland krigsherrarna i historien. Om man inte är överens om förutsättningarna, kan man inte vara överens om slutsatserna.

Nu återkommer jag till temat i hela detta avsnitt 15.11, och ställer ett par frågor: Kan religion och särskilt islam bli ett farligt redskap i nya chefers händer? På den frågan måste jag svara: *JA!* Kan religion och särskilt islam försvåra att få fram sociala och naturvetenskapliga sanningar? Även på den frågan måste jag svara: *JA!*

För detta skulle jag vilja sammanfatta några punkter, önskemål om religion i Sverige:

Skilj stat och religion!

Det är farligt att blanda rätt till dödligt våld med religiös mystik. Gör Sverige till en öppet sekulär stat som Frankrike eller Turkiet! Vi kanske inte får skolavslutningar i kyrkor med *Den blomstertid nu kommer*, men det kan vi stå ut med. Subventionera inte religiösa samfund som ägnar sig åt politik, flyktingspionage eller fusk med bidragssystem.

Kämpa för demokratin! Det finns stöd i Koranen för samförståndslösningar. Dessa verser kan motivera demokrati för sådana invandrare som inte tidigare lärt känna detta styrelseskick.

Skilj vetenskap och religion!

Använd inte religiösa urkunder till att få kunskap om den fysiska verkligheten!

Galileo Galilei och Charles Darwin mötte båda motstånd från kyrkorna. Kristenheten har sedan dess lärt sig, att man får naturvetenskaplig kunskap genom att iaktta naturen, tänka och läsa tidigare forskare, inte genom att studera heliga skrifter.

De, som ägnar sig åt praktisk religion och vill hjälpa och trösta människor som annars är utan gemenskap och hopp, de kan påminnas om hur religionen har levt vidare i Väst trots kritiker som Voltaire och Marx.

Forskare kan trösta muslimer med ett par Muhammed-citat:

”Sök kunskap från vaggan till graven!”

”Det är obligatoriskt för varje man och kvinna att söka kunskap, om de så måste bege sig till Kina för att finna den.”

Tyvärr är citaten inte säkert autentiska. Det senare yttrandet kommer från Al-Tirmidhi, Hadith 74, och den är möjlig, men inte säker. Tyvärr var satsen om Kina inte med i denna hadith.

I dag hade Muhammed nog rekommenderat något bra amerikanskt universiteti stället för Kina.

Stimulera tänkande och kultur!

Tillvarata islams tidigare erfarenheter! Arvet från Grekland förvaltades och fördes vidare i muslimska länder innan det togs upp i Europa under renässansen.

Belys urkunderna!

Låt religionen ta sin plats i samhället bland andra! Låt Koranen översättas och bli tillgänglig för folket på samma sätt som Bibeln har varit! Uppmuntra forskning om dess uppkomst! Sprid en historiskt belagd historia av Muhammeds liv! Låt människor själva ta ställning till vad de tycker är rätt!

Begränsa religiös utbildning!

Kunskapsmassan i världen växer explosionsartat. Ny kunskap behövs om man skall vara en ledande nation. Tekniken skiftar. Datorer och internet har inneburit ett genombrott större än införandet av fonetisk skrift i Grekland på Platons tid, större än boktryckarkonsten i Europa på 1400-talet.

Samhället måste välja bort något. Vi behöver inte längre människor som kan Koranen utantill. Vem som helst kan när som helst klicka fram den på

Internet, som det skulle behövas, och söka långt mer effektivt än i någon imams minne. Tiden räcker inte till.

Staten skall ge sina medborgare aktuella kunskaper i världen. Skolan skall ge möjligheter även för kvinnorna. Religiösa specialintressen bör människor betala själva.

15.11.10 Anlag för slaveri?

Hur djupt kan människor förnedras? Hur kan de övertalas att sluta tänka? Hur kan människor gå med på att arbeta under förhållanden som i figur 2.18a eller 2.19? Hur kunde det gå så för oss, som härstammar från fria jägare och samlare?

Till priset av grymhet och ofrihet har människan haft en enorm framgång genom att så många har arbetat mot gemensamma mål. Redan de första jordbruken gjorde att fler människor kunde leva på samma yta, om än till priset av försämrad livskvalitet.

I avsnitt 1.5 diskuterade jag om våra *gener* har hunnit förändrats sedan människan började bruka jorden. Frågan gäller inte bara gener för aggressivitet, utan också om gener som delar upp oss i herrar och slavar. Har jordbruket givit ett evolutionärt tryck att gynna anlag som får oss att gå till samma jobb och göra samma rörelser dag ut och dag in? Är nutidens människor skapade att utföra vitt skilda uppgifter, mycket mer olika än bisamhällets roller för drottning, drönare och arbetsbin? Eller är det bara den hårda nöden, tvånget att överleva, som har fått oss att arbeta från 9 till 5 eller längre i monotona jobb?

Människan är anpassningsbar. Det är möjligt att leva sitt liv på helt olika sätt, även om var och en av oss kan tycka att det egna livet är bäst. Högre kultur förutsätter offer. För att följa sina intressen avstår människor från mycket som är biologiskt naturligt. Figur 15.13 visar inte bara en makt-demonstration, utan också en förutsättning för att medeltidens människor kunde läsa, skriva, utöva musik och konst.

15.11.11 Att kämpa emot

Vet du inte, min son, med hur ringa vishet världen styres?

Axel Oxenstierna

I detta avsnitt har jag betraktat styrning i den *lilla* världen, där chefer med hjälp av

- Manipulation
- Lögner
- Hot
- Inlåsnig

har bidragit till att skapa dåliga arbetsplatser där människor lider och gör varandra skada.

En släkting till mig hade ett enahanda jobb i en grupp med liten personalomsättning. Han berättade om Spandau-fängelset, figur 15.19, där sju nationalsocialistiska tyska ledare avtjänade sina straff för krigsförbrytelser under andra världskriget. Han citerade ett samtal mellan fångarna. Skulle de träffas efter frigivningen och tala om sin tid tillsammans? Det ville de inte.

Jag skrämdes av att min släkting liknade sitt jobb vid fängelset i Spandau. Hur många ser sitt jobb som ett fängelse, dit de måste gå varje dag under flera tiotals år? Hur många har så dåliga relationer med sina arbetskamrater, att de aldrig vill träffa dem igen? Är arbetslivet så hemskt?

Ännu värre är utsikterna i den *stora* världen. Det som nu, våren 2017, bekymrar mig är:

- USA har valt en nyckfull och narcissistisk president. Han är okunnig och struntar i fakta. Han ljuger om klimatförändringar och nonchalerar avtal. Han är beredd att ta till kärnvapen.
- Ryssland bombar civila i Syrien hänsynslöst och invaderar Ukraina. Baltikum känner sig hotat.
- Nordkorea förtrycker sin befolkning och utvecklar kärnvapen.
- Flyktingar med svåra erfarenheter av konflikter väller in över Europa.
- Den globala uppvärmningen verkar oundviklig och kan inom något 10-tal år försaka än värre flyktingströmmar.

- Islamska Staten spiller oskyldiga liv i många länder och vill införa grymma och barbariska lagar.
- Utveckling går i odemokratisk riktning i Ungern, Turkiet och Polen.
- Populistpartier i Europa har glömt vad som hände före andra världskriget.
- Terrorangrepp har genomförts i hela Europa.
- Sverige har drabbats två gånger, men har haft tur båda gångerna.
- Sverige har blivit ett land med stora klyftor mellan rika och fattiga, mellan infödda och invandrare.
- EU hotas av sammanbrott.

Hösten 2016 trodde jag att min cancer skulle förorsaka en rad av operationer och behandlingar och leda till en snar och plågsam död. Ingen skulle fråga efter mina åsikter. Jag skulle slippa se resultatet av de hotande världshändelserna. Jag kunde bara berätta småsaker ur mitt eget liv.

Nu ser det ut som om den omedelbara dödsfaran är borta. Mina krafter börjar återvända. Jag måste åter se verkligheten som den är. Nu angår den mig också.

I en värld, fylld av förtryck från dåliga ledare, har vi ett ansvar. Människor söker makt av fel skäl. Narcissistiska ledare vill tillfredsställa egna behov. Andra härskare vill ge igen för barndomens oförrätter. Makt korrumperar. Resultaten kan bli förfärande.

Även små människor kan genomskåda dåliga maktpretendenter, avslöja dem och hindra dem från att nå makt.

Även dåliga arbetsplatser kan göras bättre. Mobbning på jobbet är inte en nödvändig följd av produktionsvillkoren. Toyota uppmuntrade alla anställda att komma med förslag till små förbättringar. Det blev inte bara pålitligare bilar utan också mänskligare arbetsförhållanden.

Jag tror inte att religion är helig. Däremot är det heligt för mig att söka *sanning*.

Jag vill inte sopa obehagliga problem under mattan. Jag har velat söka sanningen: sanningen om *materiens uppbyggnad*, om universums uppkomst och utveckling, om livets utveckling på vår planet. Jag ville känna till fysiska, kemiska, biologiska och psykologiska lagar i stort och smått. Jag ville veta sanningen om *historien*: historien om mitt land, min släkt, min barndom, mina motiv, mig själv. Sanningen skall också komma fram om *religiösa urkunder och myter*. Att ortodoxa människor hotar med döden för forskning inom sådana områden är motbjudande.

Under mina *matematiska forskning*ar sökte jag sanning. Med stor sorg hittade jag flera gånger fel i mina resonemang. Jag erkände mina misstag och tänkte om. Jag var besviken, men sanningen är större än mina konstruktioner, och negativa resultat är också resultat.

För mig är vetenskapens tålmodiga sökande efter sanning – att ställa upp hypoteser, samla data, undersöka om hypoteserna stämmer, ställa samman dem till teorier – ett arbete som är heligt, långt heligare än så kallade heliga skrifter.

Med bristande ekonomi, information, tid och begåvning har jag inte kommit så långt i mitt sökande. Ändå har jag försökt.

Det förvånar mig hur rädda människor kan vara för frihet. Hellre än att tänka själva lyssnar de till auktoriteter. Det krävs mod för att trotsa dåligt ledarskap, och mod är sällsynt. Med sanningskärlek, arbetsförmåga och mod kan världen kan bli en smula bättre.

Bilden av Spandau säger mer än att vanliga människor kan känna sig instängda. Den påminner också yngre generationer om att ogärningsmän till slut kan få sina straff. Maktens män kan inte känna sig helt säkra.



Figur 15.19: Spandaufängelset.
Bild: sv.wikipedia.org/wiki/Spandaufängelset.

15.12 Leverantörerna och huvudmannen

15.12.1 Svensk hederlighet

Denna bok skildrar förändringar under min livstid, sett ur mitt snäva perspektiv. I kapitel 2 tog jag huvudsakligen upp *tekniska* förändringar i infrastruktur och produktion, och tonade ner viktiga aspekter: demografi, hälsa och värderingar. I detta avsnitt tas *affärsmoralen* upp, utifrån situationen i en statlig myndighet som upphandlar varor och tjänster till betydande värden. Min fråga är: Har Sverige under min livstid halkat ner på listan över de minst korrumperade länderna? Är detta en viktig förändring av det svenska samhället?

50 år innan jag föddes så fanns det inte, i varje fall inte ute på landet, där så många svenskar levde då, telefon, radio, TV eller grammofon. Det tomrummet fylldes av kyrkorna. I hemmen fanns inte många böcker, men Bibel och psalmbok brukade stå på på hyllan. Somliga frikyrkliga kallades *läsare*, eftersom de läste så mycket Bibel och uppbyggelseböcker. Sverige hade en *gemensam värdegrund*.

Denna grund lärdes ut på olika sätt. Etiken var grundad i religionen. Det fanns en Gud. Bröt man mot Guds bud, gjorde man något skamligt och kunde komma till helvetet.

Skolorna hade fram till min barndom en normativ kristendomsundervisning, som inte bara sade att somliga människor var kristna och de tyckte så här, utan också en uppmanade eleverna: ”Var en god kristen och gör så här!” Under konfirmationsundervisningen – som de flesta 14-åringar deltog i – fick konfirmanderna lära sig utantilläxor, t.ex. *Tio Guds bud* varav det sjunde var ***Du skall icke stjäla.***

Luther hade lagt ut texten, och jag också lärde mig också utantill hans förklaring till sjunde budet:

Vi skola frukta och älska Gud,
så att vi icke taga ifrån vår nästa hans penningar och ägodelar eller
med falska varor och svek draga dem till oss,
utan förhjälpa därtill, att hans gods och näring må förkovras och
beskyddas.

Luthers lilla katekes

Av denna vidgade definition av stöld kunde jag lätt förstå att *tagande av muta* också var ett brott mot sjunde budet, en stöld från arbetsgivaren.

Jag levde länge i en föreställning om att Sverige var ett land av hederliga människor, och att en hederlig och effektiv offentlig förvaltning var en av orsakerna till Sveriges goda ekonomi och stabila politiska situation. Hur denna anda av hederlighet kunde påverka makthavarna beskrev jag i avsnitt 11.2.2.

Det var barnsligt att tro att allt var bättre förr. Jag borde ha vetat bättre. Jag hade läste *Samfundets stötter* (*Samhällets stöttepelare*), ett drama av Henrik Ibsen utgivet 1877, och *Markurells i Wadköping* av Hjalmar Bergman från 1919. Båda behandlade små städer med ruttna personer i ledningen. Markurells i Wadköping handlade om mutor.

Även min barndoms religion hade talat om människors ondska och girighet. Varje högmässa började med syndabekännelsen:

Jag fattig, syndig människa, som med synd född, i alla mina livsdagar
på mångfaldigt sätt har brutit emot dig, bekänner av allt mitt hjärta
inför dig, helige och rättfärdige Gud, ...

Den svenska kyrkohandboken 1942

Människan var ond sedan födelsen, och endast genom sakramenten och Guds nåd kunde själen frälsas.

I en annan bok har jag berättat om hur kvävande en sådan religion kunde vara. Nu verkar det skada att den har försvunnit. Även icke troende i min barndom tyckte att kristendomen var praktisk för att den höll folket på mattan.

Men – bort från drömmar och spekulationer. I stället berättar jag om erfarenheter från SCB.

15.12.2 Några upphandlingar

Katastrofövningar

SCB:s säkerhetsorganisation hade gjort en riskanalys: Det värsta verket kunde råka ut för var att förlora alla sina data.

Många data var insamlade av verket och verkets dyra egendom, bevarad under sträng sekretess. Andra data kom från register på andra myndigheter, men dessa data tog tid att återskapa. Även dataprogram och system var svåra, om än inte omöjliga, att rekonstruera. Om maskinhallen i Örebro brann och totalförstördes skulle verket drabbas av en massiv förlust.

Som IT-säkerhetschef ansåg jag, att SCB borde ha beredskap mot förlust av data. Det var kanske inte så svårt. Det fanns en mindre maskinhall i Stockholm. Den låg väl skyddad. I den kunde man förvara backuper. SCB:s

totala datamängd var inte särskilt stor, bortsett från att samma data lagrades på 100-tals ställen.

SCB skulle välja ut vilka data som skulle backas upp och föras över till den andra orten. Leverantören skulle sköta överföringen via lastbil eller 2-Mbits-linjen mellan orterna. Säkerhetsorganisationen skulle öva återläggningen till andra Windowsservrar och till en annan stordator, belägen på Lilla Essingen i Stockholm. Resultatet skulle bli att en storbrand visserligen förorsakade månadslånga förseningar, men inte en irreparabel katastrof.

Dessa uppgifter för driftsleverantören hade inte ingått i upphandlingen. De måste därför upphandlas separat. Det fanns en taxa för arbetstid, men jag hade svårt att uppskatta den tiden. Leverantören gav ett mycket dyrt anbud. Jag kunde inte pruta. Chefsjuristen, då också säkerhetschef, skrev under ett avtal på två miljoner svenska kronor.

När avtalet var underskrivet, sade vår motpart att det var trevligt att ha fått ett avtal. Han erbjöd sig också att förmedla ett jobb åt mig. Jag skulle få hålla ett föredrag om säkerhet för en svensk kommun. Han hade tidigare förmedlat liknande jobb för SCB:s huvudsakliga kravställare.

Jag blev så häpen att jag inte kom på något att svara. Efteråt tänkte jag så här: Mitt uppdrag skulle ta mig två semesterdagar. Ingen skulle märka något. Det skulle ge mig en inkomst i storleksordningen 10 000 kronor, pengar som mitt lilla företag kunde använda för inköp av datautrustning och kanske någon liten resa. Det skulle bli en guldkant på tillvaron.

Men – jag var jättearg. Jag ville absolut inte arbeta för Mittsystem. Min uppgift var att ställa krav på deras verksamhet, vara deras motpart. Då får jag inte låta samma företag ordna jobb för mig. Det skulle sätta mig i en beroendeställning. Jag klarade mig på min lön från SCB. Ännu värre var att den huvudsaklige kravställaren hade gått med på liknande jobb. Kunde han behålla sitt jobb under de omständigheterna?

Jag frågade chefsjuristen, som hade hört samma sak som jag. Han kanske försökte ingripa, men det blev ingenting av saken.

Kunde jag gjort något mera? Skällt ut försäljaren i enrum? Gått till direktören för Mittsystem och talat om att jag inte accepterar något sådant? Gått till SCB:s generaldirektör? Gått till pressen? Jag gjorde det inte.

En tid efteråt genomförde Sema och Mittsystem enligt vår beställning en återläggningsövning till en IBM-dator på Lilla Essingen. Semas säkerhetschef berättade att han hade fått gott gehör för katastrofberedskap, eftersom datacentralen låg precis under inflygningsbanan till Bromma och byggnaden kunde totalförstöras om ett plan störtade. Däremot sade en annan Sema-anställd under återläggningsövningen:

”Hur kunde ni på SCB vara så dumma att betala två miljoner kronor för den här lilla tjänsten?”

Datadrift i sex år

Verkets kontrakt för datadriften skulle gå ut om ett drygt år. En upphandlingsgrupp om 16 personer hade tillsatts. Verket siktade på ett kontrakt på 4 år, med möjlighet till två års förlängning. Kontraktet kunde vara värt en kvarts miljard kronor. Jag var med i gruppen för att bevaka att säkerhetsfrågor skulle ingå i driftsleverantörens åtaganden.

Upphandlingsgruppen skulle precisera kraven, både skall- och börkrav. Efter det att anbud hade kommit in, skulle anbuden värderas och det billigaste – med vissa undantag – anbudet skulle ligga till grund för kontraktet. Alla regler skulle följas, annars kunde någon av de ratade anbudsgivarna överklaga och försena kontraktsskrivandet, vilket i värsta fall kunde resultera i att SCB stod utan driftsavtal under någon tid. Det var alltså extremt viktigt att upphandlingskraven blev korrekt formulerade och täckte SCB:s viktigaste behov.

Inför formulering av upphandlingskraven inbjöd den dåvarande driftsleverantören delar av upphandlingsgruppen till en golfturnering i Barsebäck. SCB:s datachef bjöd mig att komma med. Även om jag inte var golfspelare, så kunde jag som ojävig säkerhetschef räkna poäng under turneringen. Jag blev så förvånad att jag inte svarade direkt.

Några minuters eftertanke på mitt arbetsrum räckte. Visst skulle det ha varit trevligt. I tre år hade jag bott mindre än en mil från golfbanan, men jag hade aldrig drömt om att komma dit. Jag skulle säkert få god mat och dryck. Men – det var fullständigt olämpligt. Den dåvarande driftsleverantören hade redan ett försprång gentemot konkurrenterna på grund av erfarenhet av kunden. I en sådan relation kunde företaget påverka SCB att skriva in för företaget passande villkor. Gåvor och förmåner får absolut inte ges före kontraktsskrivning. Tidpunkten var värsta tänkbara. Jag rapporterade direkt till överdirektören. Det blev ingen golfturnering.

Efteråt lade datachefen pannan i djupa veck och talade om för mig hur svårt det var att dra gränser, och hur viktigt det var att ha bra informell kontakt med driftleverantören.

Backuputrustning

SCB skulle köpa utrustning för backuptagning, vilket behövdes när huvuddelen av datalagret hade flyttats från IBM stordator till Windowsservrar i nätverket. Priset var några miljoner kronor. Som IT-säkerhetschef skulle jag delta i arbetet.

Vi skulle besöka en leverantör av utrustning. Det kom ett program för besöket. Jag reagerade mot de två sista punkterna:



Figur 15.20: Barsebäck Golf och Country Club. Banan ligger vid Öresund. På andra sidan skimtar Danmark. Det har under årens lopp arrangerats 13 Europatourtävlingar här. 2003 var Masters Course på Barsebäck värd för Solheim Cup.

Hit hade en leverantör tänkt bjuda upphandlingsgruppen inför en upphandling värd en kvarts miljard kronor.

Bild: <http://www.barsebackresort.se/sv/golf>

1700 Avfärd till staden för middag.

1900 – Övriga aktiviteter.

Jag blev upprörd över att en möjlig leverantör bjöd upphandlingsgruppen på något som vi inte visste om och inte visste vad det kostade. Jag ringde till den person i Örebro som skulle genomföra utredningen och bad honom avstyra dessa programpunkter. Jag litade på honom, för han hade anställts ett halvår innan och då talat om den korrupta atmosfären i Örebro. Det hände ingenting. Hans inskolning på SCB var klar.

Till slut ringde jag leverantören och sade att det var ett intressant program, men att jag inte kunde delta på slutet. På frågan varför, svarade jag att det var olämpligt med sådana kontakter, i varje fall före order. Leverantören strök de sista programpunkterna.

En SCB-are från Stockholm som skulle ha varit med muttrade något om: ”Vad petig du är! Vi skulle ju äta i alla fall!”

En alltför bekväm anda hade spritt sig på verket.

2000-anpassning

En driftleverantör brukade bjuda på jullunch på Stallmästargården, figur 15.21. Detta hade pågått under lång tid, det visste jag, men det var första gången som jag var bjuden. Brottsbalken innehåller inga beloppsgränser för mutor, men säkerligen låg lunchen långt över vad Institutet Mot Mutor ansåg vara lämpligt. Det var emellertid fråga om löpande kontakter under en avtalsperiod, och det var mindre allvarligt, tyckte jag.



Figur 15.21: Stallmästaregården. Flaggskylt. Detta var en gång en av Stockholms mest ansedda restauranger, ägd av Tore Wretman.

Hit bjöds jag på jullunch av leverantören dagen innan jag skulle besvara en offert på 800 000 kronor.

Bild: Wikipedia. Av Holger.Ellgaard - Eget arbete, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11757821>

Jag hade ett starkt skäl att tacka nej för egen del: Dagen efter skulle en offert på 2000-anpassning om 800 000:- besvaras, och även om jag inte hade någon egen budget, så var jag huvudintressent. Ingen ansåg att så stora insatser behövdes. Det förekom mycket skrämselfpropaganda om 2000-buggen

från ivriga konsulter under IT-bubblans värsta tid. SCB skulle alltså svara nej till offerten, men jag ville ändå inte gå på en dyr jullunch betalad av offertgivaren.

Lunchen genomfördes ändå.

Plump utanför protokollet

Jag planerade och ledde återläggningsövningar för att upptäcka brister i beredskapen. En gång upptäcktes något allvarligt. Rutinen att föra över backuper från Örebro till Stockholm hade inte fungerat på ett halvår. Under ett ordinarie sammanträde i driftsgruppen upplyste leverantören om saken, bad om ursäkt och förklarade att rutinerna hade rättats till.

Ingen olycka hade skett, men SCB hade betalat för tjänsten. Den fanns med i leverantörens offert, men hade inte utförts. Hade data blivit förstörda på något sätt, t.ex. genom en brand i maskinhallen, så hade SCB fått problem.

Däremot kom händelsen inte in i protokollet, trots att jag anmärkte vid justeringen. Det är klart att det var skönt för dem som utförde leveransen att inte deras överordnade såg missen. Men tydligen tyckte sekreteraren från SCB att detta skulle vara obehagligt. Varför tyckte han så?

Verket skall kunna lita på att protokoll med leverantörer tar med viktiga händelser. Om ett misstag har dolts, så är detta ett tecken på att något är fel.

15.12.3 Varför bry sig?

Under min korta tid med insyn på SCB hade jag alltså fått erbjudanden om jobb åt leverantören, inbjudan till en flera dagars golfturnering inför en stor upphandling, löfte om middag och aktiviteter på stan inför en mindre upphandling, stått på listan för jullunch inför besvarandet av en offert, och sett hur en miss av leverantören avsiktligt doldes. Vilka erbjudanden hade de riktiga upphandlarna fått?

Var det petigt att lägga sig i sådana frågor? Jag satt långt ner i organisationen. Verket hyrde lokaler och köpte papper, pennor och datorer. Var detta något att bråka om?

Jag läste i tidningarna att det höll på att bli värre i Sverige. Vägverket, som anlitar entreprenörer för stora summor, hade drabbats av en mutskandal. I Göteborg hade en politiker förmått en entreprenör att bygga ett garage på sin tomt. I dessa fall var beloppen betydande och kostnaden för mutor måste på något sätt läggas till köpeskillingen. Än värre är det som brottsbalken sedan 2012 kallar *handel med inflytande*, när myndighetsutövningen påverkas.

Tidningar har skrivit om trafikinspektörer som säljer körkort utan godkända prov, och handläggare på Migrationsverket som säljer uppehållstillstånd. Jag hörde en utländsk sjuksköterska – kanske skämtsamt – begära betalning för särskilt god behandling på sjukhuset.

Några år tidigare hade jag frågat en dataförsäljare om han erbjöd prostituerade åt kunderna.

”Jag har min fru”, svarade försäljaren. ”Om jag åker till London med en grå statstjänsteman med ett tråkigt liv, så kan jag följa jag med honom till en nattklubb. Självt går jag hem, men innan dess kan jag tala med hovmästaren, peka på min blivande kund och säga: ’Låt honom göra vad han vill. Jag tar de ekonomiska konsekvenserna.’ ”

Så det kan gå till på andra håll i Sverige.

När jag berättat om dessa episoder på upphandlingens bakgårdar har de flesta utomstående sagt:

”Självklart, så får det inte gå till.”

Mindre självklart var det hur *jag* skulle handla. Jag kom utan erfarenhet av affärslivet, utan chefserfarenheter och ganska naiv. Mitt uppdrag var begränsat. Vad kunde jag göra?

Jag förhindrade några misstag. Det märktes. SCB:s ekonomidirektör sade till mig:

”En organisation behöver människor som du.”

Det var en tröst när tvivlen gnagde.

15.12.4 Effekter av mutor

Om ett samhälle skall vara någorlunda fritt från korrupcion, så måste försök till mutor uppmärksammas och avvisas. Självklart är det viktigast vad de högsta tjänstemännen gör, men även gräsrötterna kan påverka klimatet. *Gräv där du står!* uppmanade vänsterfolk sina anhängare.

Jag gör några allmänna reflektioner:

Mutor är billiga för leverantören. Det behövs inte någon stor del av köpesumman för nå en effekt. Mutor är lönsamma – annars skulle de inte förekomma.

Små förmåner påverkar. Lagen ger inga beloppsgränser. I avsnitt 10.7.4 beskrev jag egna erfarenheter av hur en god lunch kunde styra.

Mutor är dyra för upphandlaren. Vid någon tidpunkt kunde anställda på SCB välja persondatorer i original av IBM eller kopior av andra tillverkare. En kopia fick man för tredjedelen av priset av en IBM. Även om det fanns många andra omständigheter att ta hänsyn till, så gällde det stora pengar. Det fick inte finnas skuggan av en misstanke på att privata förmåner skulle ha påverkat upphandlarens val.

Mutmisstankar skadar organisationen. SCB behövde allmänhetens förtroende för sin verksamhet. Sladder om verket kunde påverka svarsfrekvensen och därmed statistikens kvalitet. Liknande hänsyn kan få ledningen i myndigheter att tysta ner mutmisstankar hellre än att ingripa.

Den mutade blir låst. Om mutor tagits en gång, kan den mutade hamna i en utpressningssituation och inte komma ur den.

Mutor påverkar organisationens kultur. Folk brukar få reda på vad som händer. En muta kan förflytta gränserna för det som anses godtagbart.

15.12.5 Polisen och passen

Under våren 2017 gjorde Polismyndigheten en mycket stor affär. För cirka 736 miljoner kronor upphandlade myndigheten tillverkning av nya svenska pass och ett tillhörande it-system. Avtalet gäller minst fem år med start hösten 2018.

— — —

I mejlen framgår att /två poliser/och bolagets anställda planerar gemensamma middagar och åker på konferenser ihop. I augusti förra året - mitt under pågående upphandling - åker de enligt mejlkonversationer till Helsingfors tillsammans. Det är bolaget som bokar hotell och flygbiljetter åt de två poliserna.

Dagens Nyheter 2017-08-10

Jag jämför med SCB:s upphandlingar. Polisens upphandling var värd åtminstone dubbelt så mycket. Polisens kontakter innebar även generösa utlandsresor. I båda fallen var det en tidigare leverantör som ville bjuda.

När jag skriver detta, har Polismyndigheten har gjort en anmälan om mutbrott. Förundersökningssekretess råder. Än har inga uppgifter bekräftats, inga personer avgått, inga straff utmätts.

Jag är glad att SCB inte hamnade i denna situation, tack vare ledningens ställningstagande och även min insats. Jag är stolt om jag hjälpt till att bespara min arbetsgivare en skandal.

15.12.6 Sista tiden på SCB

Att bekämpa en korruperad kultur är lättare än man tror. Även om få tjänstemän minns det stränga 40-talet, så finns hederliga värderingar kvar. Ingen kan invända mot kritik av mutor. Även om alla inte handlar moraliskt, så vet de flesta vad moral är.

Lagen är strängare än vad många tror. Praxis för vad en bjudmåltid får kosta är sträng. Gåvor till ett mycket måttligt värde räknas som mutor.

En visselblåsaren kan vinna utan att en korrupt upphandlare förlorar jobbet. Ledningen vill inte ha mutskandaler, men kan sakna motivering att flytta bort erfarna tjänstemän med alltför nära leverantörskontakter. Ur verkets synpunkt är det bättre att undvika en skandal i förväg än att städa upp i efterhand. Huvudsaken är att verkets praxis blir tydlig.

En upprörd anställd kan gå tjänstevägen. En tjänsteman har i de flesta organisationer rätt att i speciella fall gå förbi sin vanlige chef till närmast högre nivå. Jag fruktade inga allvarliga konsekvenser för egen del.

Så blev det inte. De sista åren blev jobbiga. En chef var fullkomligt hopplös. Det pågick en utredning, men ingenting hände. Som anställd har

man rätt att överklaga till högre chef. Till slut bad jag om tillträde till generaldirektören i ett personalärende och fick komma upp fredag kl. 1500. Jag hade bestämt vad jag skulle säga: Ointresse för verksamheten, okunskap för verksamheten, taktik att söndra och härska och förtala den ene anställde för den andre, att utnyttja utvecklingssamtal för att vädra sina egna personliga problem, plus säkert en del annat som jag glömt, väl underbyggt och med exempel.

Generaldirektören svarade, att han givetvis inte kunde kommentera något av det jag hade sagt – vilket var förutsebart – men dessutom gav han mig två överraskande frågor. Den första var:

”Finns det något annat du duger till?”

vilket kanske var rimligt, men som jag uppfattade som ett dolt hot, och jag sade att jag alltid kunde gå tillbaka till programmering, och för det andra:

”Det här var ju intressant information. Skulle du kunna tänka dig att förse mig med mer information av liknande slag?”

men det ville jag inte.

Jag tycker att det var en liten insats, men jag fick ändå höra någonstans, att det skulle vara jag som fick bort den chefen.

Min sista tid på SCB blev svår. Jag förlorade arbetsuppgifter, kanske på grund av mitt agerande att bryta bekväma relationer med trevliga förmåner, kanske på grund av mindre ärofulla skäl. Det gick hela vägen från obehag, via sjukskrivning, rehabiliteringsförsök, uppgifter om SCB:s sätt att hantera obekväma personer, till en slutlig uppgörelse.

Jag förlorade inte modet helt. När personaldirektören hotade med ett tomt skrivbord i ett hörn, tänkte jag på möjligheten att äntligen få tid med datavetenskap och fullfölja Sport-sort, mitt livsintresse. Till slut erbjöd personaldirektören: Halv sjukskrivning, resten i lön från SCB under två år utan arbetsplats i verkets lokaler. Min uppgift var att stå till överdirektörens förfogande och att doktorera i datavetenskap. I överenskommelsen ingick att jag skulle försvinna i tysthet. Jag fick inte ordna något avskedskaffe, för att inte kunna hålla något uppviglande tal och väcka avund med mitt fina avtal.

Jag smög ut två år före ordinarie pensionstid.

Jag minns mer än det förnedrande slutet. Efter de två åren bjöd överdirektören mig och min bästa vän på avskedslunch. Jag fotograferade 40 av de SCB:are som betytt mest för mig på olika sätt. Fotografierna visades på en utställning på SCB:s bibliotek och finns nu i SCB:s arkiv. De blev ett redskap att bearbeta mina minnen.

Kapitel 16

Doktorerande

16.1 63 år gammal: nytt arbete

16.1.1 Blandade motiv

Under dessa förutsättningar gick jag till professor Johan Håstad, NADA, Kungliga Tekniska Högskolan (KTH). Han hade tidigare erbjudit mig att doktorera. Efter en del förhandlingar gick det i lås:

Jag fick ett möte med honom en gång i månaden, rätt att vid behov använda institutionens datakraft från en elevarbetsplats och att på samma villkor som andra forskare delta i konferenser. Så småningom fick jag också en dator och ett skrivbord på institutionen.

Det återstod att värdera kurserna från mina licensiatstudier i Lund, Linköping och Stockholm och diskutera hur många och vilka kurser jag skulle gå på KTH.

Ämnet för avhandlingen skulle också diskuteras. Sport-sort-algoritmen dög, för det var ett specialfall av ett välkänt, om än inte särskilt aktuellt datalogiskt problem.

Vilken aspekt skulle behandlas? Jag kände mest för praktiska tillämpningar för jag kände att värdet låg i spänningen mellan verkliga idrotts-



Figur 16.1: Johan Håstad
Foto: Författaren

tävlingar och matematiska satser. Det dög inte på en matematiskt inriktad institution.

Jag skulle kunna programmera, men jag var ärligt talat litet rädd att mitt minne inte riktigt räckte till för programmering, särskilt om jag skulle lära mig ett nytt språk. Johan Håstad sade att matematiska bevis var för A-laget och programmering för B-laget, och jag valde djärvt att försöka bevisa att sport-sort-algoritmen gick på $\mathcal{O}(\log n)$ omgångar, där n var antalet deltagare.

Jag skämdes ibland. Jag hade kommit till institutionen för att jag hade gjort mig omöjlig på mitt förra jobb. Personaldirektören på SCB hade sagt att doktorerandet bara hade varit en förevändning som gjort det lättare för generaldirektören att skriva på avtalet, och att jag kunde strunta i det så fort jag hade packat undan mina prylar från SCB.

Jag *ville* doktorera. En del skäl var dåliga. Ett var att jag ville hämnas på mina misslyckanden i Lund.

En del var ren fåfänga. Jag hade velat ha ett visitkort med doktorstitel när jag reste till Tyskland för SCB. När jag sjöng i Filharmoniska Kören, skulle man ha frack, och flera sångare visade sin doktorsexamen med broderade lagerblad på kavajslagen.

Ett ännu sämre skäl var de akademiska misslyckandena i min familj. Pappa blev aldrig teologie doktor, för hans far hade spå sin dödsbädd sagt till min Pappa att sluta forska och bli en nyttig församlingspräst i stället. Min Mamma hade inte fått ta studenten och i varje fall sörjde min Pappa detta och övertalade Mamma att plugga latin på somrarna. Av mina syskon valde Eskil bort att doktorera i teoretisk fysik, för att han ville få fler läsare som samhällsvetare och journalist, och avstod sedan från att doktorera i något mer samhällsvetenskapligt på Försvarets Forskningsanstalt. Pers doktorerande prioriterades ner i hans familj, och han blev ”bara” hedersdoktor. Cecilia kunde inte fullfölja sina studier för att hon skulle sköta föräldrar, man och barn, så hon doktorerade i slutet av sin aktiva tid. I det läget skulle jag inte ha något emot en doktorshatt.

Även om många skäl var dåliga, så var mitt intresse för Sport-sort-algoritmen äkta och livslångt. På KTH, om någonstans, skulle jag kunna föra arbetet vidare.

Mycket lockade på den nya arbetsplatsen. När jag var ung fanns ingen utbildning i datalogi. Jag hade haft fullt upp att göra och hade bara sporadiskt kunna följa utvecklingen inom området. Nu fick jag en chans att läsa det jag var nyfiken på.

På slutet hade yrkesskickligheten lyst med sin frånvaro på SCB. Nyanställda berättade att de tog jobb på SCB som en absolut sista utväg, för att de inte hade fått jobb någon annan stans. På NADA på KTH fanns Sveriges förste professor i datalogi. Där vårdades traditionerna från BESK. Min

handledare Johan Håstad var en världsstjärna.

Vid 63 års ålder blev jag doktorand på heltid.

16.1.2 Bra utfall

Johan Håstad var den stora vinsten. Han fattade nästan direkt vad jag menade. Jag hade upplevt detta med Lars Gårding i Lund, men han var så högt över mig, och jag hade inte haft något att bidra med då. Jag hade upplevt det samma med Lennart Carlesson två gånger. Med Johan Håstad blev det vardagsmat.

Johan hade den svåra uppgiften att förvandla bysnillet från Åkersberga till en forskare. Han gav mig många fruktbara idéer. Han verkade gilla att ha en så gammal doktorand.

I mitt rum satt en världsmästare i multiplikation, d.v.s. mannen bakom ett programpaket för aritmetik för jättestora tal, och denna produkt var snabbast i världen. Han hade också varit med i en grupp som vunnit ett stort pris för att ha löst en kryptologisk gåta och faktorerat jättestora tal. Han kunde allt som var värt att veta om maskinvara.

I rummet intill satt världsmästare i programmeringstävlingar.

En föreläsare var förutom docent också trollkarl, d.v.s. illusionist, som ibland lättade upp föreläsningarna med kort- eller reptrick. En trollkarls förmåga att fånga publikens uppmärksamhet tog han med sig på föreläsningarna.

Jag fick åter ta upp mitt intresse för kryptologi sedan min militärtjänst och SCB.

I Lund hade jag varit låst av fördomar om vad matematik borde vara. Jag var rädd att misslyckas. Jag trodde mig inte om att kunna skapa något eget. Stämningen på institutionen var hemsk. Jag hade ekonomiska problem.

Institutionen NADA på KTH präglades av mera värme och stolthet än institutionen i Lund. NADA var en bra och kunnig institution, långt bättre än dataenheten på SCB, som blivit mer och mer amatörmässig med åren och med färre intressanta uppgifter. Jag hade min pension och behövde inte vara rädd.

Dessutom trivdes jag med min roll. Jag var en generation äldre än de flesta på institutionen. Det är uppfriskande för en gammal man att träffa ungdomar. Ett antal på institutionen hade en släng av Aspbergers syndrom. Jag hade någonting att bidra med som person.

16.2 Drivkrafter till matematik

Under mitt yrkesliv har jag löst några matematiska problem. Jag har gjort allvarliga försök att skapa matematik. Jag har lärt känna matematiker och har jobbat på matematiska institutioner. Jag har haft anledning att tänka på matematik och skapande. Därför kan jag berätta något om drivkrafter till matematik.

Ibland skapas matte utifrån *praktiska behov*: att hålla reda på saker, att räkna – plus, minus, gånger och delat med, att förklara fysiska fenomen – planetbanor, elektricitet, att göra krypton – för militärer eller för säkra betalningssystem, eller för att begripa biologiska fenomen – arters släktskap, människans genom, geners aktivering.

Matematiker söker utmaningar. Nördar fastnar i *problemlösning*. De allra enklaste strukturer kan ge upphov till djupa svårigheter. Problemlösarna tänker på sina problemen dag och natt, år efter år.

All forskning, även i matematik, sker i internationell konkurrens. Att göra matematik innebär *tävling*. Man kan slå rekord i allt möjligt, t.ex. stora primtal eller primtalstvillingar. Problem kan leva sekel efter sekel. Ett exempel på områden med många klassiska olösta uppgifter är *talteorin*.

Somliga matematiker inspireras av jakten på *sanning*. Hur kan vi veta någonting? Hur kan man resonera? Frågorna tangerar filosofi och logik.

En sats är sann om den kan härledas från axiomen enligt logikens lagar. Därför borde man kunna följa beviset steg för steg. En dator kan kontrollera om det är korrekt.

Tyvärr är detta inte möjligt. Skulle man skriva varje hänvisning till axiomen skulle beviset bli oläsligt. Väsentligheterna skulle skymmas av detaljer. Matematikern måste hänvisa till fakta som är kända blad kolleger som är inlästa på området. Man får nöja sig med en mänskligare definition: En sats är sann om en majoritet av kvalificerade bedömare anser så.

När fyrfärgssatsen bevisades blev det så många fall att hålla reda på, att matematikern måste ha hjälp av en dator. Granskarna fick själva skriva ett program oberoende av upptäckaren.

Slutligen finns det satser som varken är sanna eller falska. De är *oavgörbara* i det axiomsystem man har valt.

Det är lätt att tänka fel i ett matematiskt bevis. Stora matematiker kan gripas av en *jaktinstinkt* när de vädrar ett felaktigt bevis.

Längtan efter sanning, nyfikenhet om hur det verkligen förhåller sig, skall vara starkare än längtan efter att ens egen förmodan är rätt.

När grunden man står på verkar säker, vill andra matematiker skapa ordning och reda, *bygga teorier*. Man utgår från några enkla påståenden, *axiomen*. Man godkänner bara bevis som bygger på axiomen. Matematikstudenter

kan frestas att tro att ingenting som inte kan bevisas är sant.

Med hjälp av axiomen skapar man nya begrepp av nästan ingenting, söker lagar för de nya begreppen och bevisar satser. Ett exempel är de *analytiska funktionerna*, t.ex. exponentialfunktionen, logaritmen, sinus, cosinus, polynom, rotfunktioner och många fler. De har märkliga gemensamma egenskaper.

Den *matematiska stringensen* gäller inte under utvecklingsarbetet. Då spelar intuition och erfarenhet stor roll. Man för fram teorier, men vet inte om de är sanna eller inte. Matematikern kan ha luddiga tankar, som senare antingen förkastas eller bekräftas, av upptäckaren själv eller av andra. För mina barnbarn vill jag berätta om resultat som inte har stötts av strikta bevis från början: Själva Pythagoras sats hör hit. Eulers bevis för det tjugiga sambandet

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}$$

som jag har använt i ett bevis om pythagoreiska trippler, är ett annat.

Matematiken kan tjugigt nog ge *alla lösningar* till ett problem. Att hitta alla heltalslösningar till ekvationen $a^2 + b^2 = c^2$ är ett lagom svårt exempel för en gymnasist. Ett annat lätt exempel är de *arkimediska kropparna*, varav figur 11.6 ger ett exempel.

Det svåraste jag har hört om i denna bransch är klassifikationsteoremet för ändliga grupper. En definition:

En grupp är en mängd G tillsammans med en operator $*$ som är

$$\begin{aligned} \text{Associativ:} & \quad (a * b) * c = a * (b * c), \\ \text{Det finns en enhet } e: & \quad e * a = a * e \quad \forall a \in G, \\ \text{Det finns en invers:} & \quad \forall a \in G \exists a^{-1} \in G; a * a^{-1} = a^{-1} * a = e. \end{aligned}$$

Exempel på grupper är heltal under addition, rationella tal under multiplikation, och symmetrigrupper för t.ex. en tetraeder, en kub eller en fotboll.

Ett barn kan fråga mer än sju vise kan svara, lyder ett gammalt ordspråk. Ett barn (eller i alla fall en gymnasist) kan fråga: Hur ser ändliga grupper ut? Hur ser deras ”multiplikationstabeller” ut?

För att besvara dessa frågor har hundra vise funderat i 100 år och skrivit 15 000-tals sidor.

The proof of the classification theorem consists of tens of thousands of pages in several hundred journal articles written by about 100 authors, published mostly between 1955 and 2004. Gorenstein (d.1992), Lyons,

and Solomon are gradually publishing a simplified and revised version of the proof.

en.wikipedia.org/wiki/Classification_of_finite_simple_groups

Problemet är löst. Men vad driver dem? Hur orkar de? Hur kan de hitta en sådan nödvändig byggsten som *monstergruppen*, vars ordning är

$$2^{46} \cdot 3^{20} \cdot 5^9 \cdot 7^6 \cdot 11^2 \cdot 13^3 \cdot 17 \cdot 19 \cdot 23 \cdot 29 \cdot 31 \cdot 41 \cdot 47 \cdot 59 \cdot 71$$

Matematikern John Conway, en av bidragsgivarna till klassifikationen, säger att det han helst vill veta innan han dör är varför en sådan grupp kan finnas.

Jag ställde motsvarande fråga till Johan Håstad. Det han helst ville få veta före sin död var om $\mathbf{P} \neq \mathbf{NP}$. En förklaring skulle föra för långt.

En matematiker kan också bevisa att ett problem *helt saknar lösningar*. Att ekvationen $a^4 + b^4 = c^4$ saknar heltalslösningar är något svårare än att hitta Pythagoreiska tripler, men fortfarande elementärt. Fermats stora sats, att ekvationen $a^n + b^n = c^n$ saknar heltalslösningar för $n > 2$, var enormt svår och bevisades först år 1995.

Under arbetet glömmar matematikern *nyttan*. Problemet som från början speglade en verklighet generaliseras och tänjs ut till att vara helt utan relevans för dagligt liv.

Nyttan av matematiska begrepp kan komma hundratals år efter upptäckten. Fermat (1601 - 1665) visste inte att hans lilla sats skulle ligga till grund för det kryptosystem som används i chipsen till våra kontokort. Newton (1642 - 1727) hade ingen aning om att hans lagar för planetbanor skulle användas för satelliter som signalerar till våra GPS:er. Gauss (1777 - 1855) kunde inte förutsäga att hans linjära ekvationssystem användas för att beskriva realistiska ingenjörssystem, för praktiska ekvationssystem blir jättestora och Gauss hade ingen dator.

Ibland liknar matematiken naturvetenskap. Man färdas i ett landskap som är gemensamt för mänskligheten, i något som kan tyckas vara skapat av Gud. Man letar efter nya begrepp och intressanta egenskaper.



Figur 16.2: Carl Friedrich Gauss
Bild: Wikipedia

Frågan är hur stort detta landskap är. Den tyske matematikern Leopold Kronecker (1823 - 1891) gjorde det kända uttalandet: „Die ganzen Zahlen hat der liebe Gott gemacht, alles andere ist Menschenwerk.“ (Gud har gjort de hela talen, allt annat är människoverk.)

Jag håller inte med Kronecker. Jag anser, att Gud även har gjort de analytiska funktionerna. De överflödar i naturen. Män kissar i parabler. Såpbubblor darrar runt i klotform. Linorna i kraftledningar hänger i cosinus hyperbolicus-kurvor. Dessa fenomen illustrerar s.k. analytiska funktioner, som gemensamt har en inneboende skönhet och regelbundenhet, som det kräver tid att upptäcka. Detta känns inte som något människan har skapat.

Vad som drivit matematiken framåt har växlat genom tiderna. Grekerna använde matematiken för att förstå den fysiska världen. Pythagoras trodde på heltalen, också i musiken. Euklides formaliserade geometriska bevis. Arkimedes grundade infinitesimalkalkylen. På 1600-talet inspirerade fysiken Newton till nya teorier. 1800-talet var en konsolideringsperiod, då stringensen åter skärptes. Atomfysik och relativitetsteori inspirerade 1900-talets matematik. Datorernas problem krävde en handfast problemlösning på hög nivå. Biologins framsteg har ställt nya krav på beräkningar.

Ibland är matematiken *konst för konstens egen skull*. Man hittar på sina egna regler, sina egna lagar och följer dem. Man eftersträvar enkla och vackra bevis, vad det nu kan vara. Detta får konsekvenser för matematikern: Vad han gör är till ingen nytta för mänskligheten. Har han inte kul medan han jobbar, så blir resultatet inte kul. Arbetet blir meningslöst.

16.3 Hur matematiker arbetar

Arbetet med matematik fordrar koncentration. Den yttre världen försvinner. Problemen kräver en stor del av hjärnan. När apflockarna blev utvecklades vår hjärna. Individerna behövde iaktta fler kamrater, inse vilka som betydde något, läsa av samspelet och själva avgöra vilka bekantskaper man borde odla, t.ex. genom att plocka insekter från ryggen. Matematikern struntar i evolutionens ändamål och använder hela hjärnan till sina problem. Hänsynen till medmänniskor viker undan. Intresset för matematik gynnas av Aspergers syndrom.

Churchill observerade detta när han besökte Bletchley Park, där engelsmännen knäckte tyska chiffer under andra världskriget:

Winston Churchill reportedly said to MI6's Stewart Menzies, "I know I told you to leave no stone unturned to find the necessary staff, but I didn't mean you to take me so literally."

En fråga i konstnärligt och vetenskapligt arbete är hur upptäckter kommer till, hur inspirationen hjälper. Harry Martinsson skriver i Aniaya:

En upptäckt aldrig förutsedd har gjorts
av Isagel, den kvinnliga piloten.
En morgon satt hon tyst i Goptarummet
där hon var sysselsatt med Jenderkurvor.

Då ropade hon till och bad mig komma
till Jenderbordet där hon blixtnabbt fångat
i provisoriskt slutet form sin upptäckt.
Hon skrek av glädje, tryckte till sitt hjärta
den livligt sprattlande ingivelsen
som född av henne lyckligt hade avlats
i kärlek till De stora talens lag.

Och när jag granskat barnet såg jag tydligt
att det var friskt och bar den formelns hälsa
som alltid kännetecknar Isagel
i hennes trogna tjänst i talens gårdar.

Detta är ingenting som jag har upplevt själv. När jag har kommit på något nytt, har det varit som en motsträvig tanke som först motats bort. Så småningom har den fått komma fram för att undersökas, och någon gång har den visat sig ny och användbar. Jag har ofta önskat mig en snabbare och mindre fastlåst hjärna. Det hade kanske gått att träna bort, men livet är kort, många uppgifter skulle lösas. Ingen förbättring skedde.

Jag frågade Johan, som är en världsstjärna, om han hade upplevt något sådant som Isagel när han gjort en grundläggande upptäckt. Han hade inte det. Han kände en gradvis ökande övertygelse om att det han anade var sant.

Det är omöjligt att säga hur lång tid ett matematiskt arbete tar. Olösta gåtor har gäckat matematiker i hundratals år och blivit lösta i vår tid, t.ex. fyrfärgsproblemet (hur många färger behövs för att angränsande länder på en karta alltid skall ha olika färg?) och Fermats stora sats, som beskrivs nedan. Men ovissheten gäller även enklare problem: Tänker jag rätt? Finns det någon lucka i beviset? Har jag täckt alla fall? Det går inte att förutse hur många timmar det tar att skriva en matematisk text, ens för en färdig

doktor. Matematiska tankar går inte med en hastighet som mäts i kilometer i timmen.

Jag vördar de gamla mästarna, dem som var först ute på okänt vatten. Framstegen kommer mycket fortare nu. Hälften av alla forskare genom tiderna lever i dag. För några sekel sedan använde vetenskapsmän latin, sedan nationalspråken och nu klarar man sig långt med enbart engelska och litet maskinöversättning. Medan Linné korresponderade med kolleger runt om i världen tog posten månader att komma fram. Vi har Internet. Kommunikationen går blixtnabbt. Nya resultat tillkännages regelbundet. Forskare åker på konferenser i alla världsdelar.

De stora mästarna har gjort nästan allt. Men medelmåttorna har också behövts, som arkivarier, som förmedlare av kunskap, som lärare i skolorna. Grekernas resultat fördes vidare inom den muslimska världen innan renessansen i Europa började utveckla dem. Även medelmåttorna har fått känna forskningens utmaningar.

Vi skall vara tacksamma för de beslutsfattare som insett betydelsen av forskningen, även om de inte begripit resultaten. Matematiker har fått möjlighet att arbeta, även om de varit kufar.

16.4 Kurser

Några kurser ledde in i den forskning som pågick på institutionen NADA, KTH.

Jag tyckte mer om kurser på lägre nivå, där de senaste decenniernas forskningsresultat lärdes ut. En kurs i *komplexitetsteori* gav en mycket grov skala på svårigheten hos problemen. Äntligen fick jag lära mig fler sätt att sortera med riktiga bevis, hur addition och multiplikation implementeras i chips. Jag förstod till slut Gödels bevis för ofullständigheten hos axiomsystem som omfattar de hela talen.

En kurs i *beräkningsbiologi* var mycket rolig. Den inleddes med ett kompendium i cellbiologi på 20 sidor. Tack vara att min syster Karin hade berättat så mycket om genetik medan hon levde, förstod jag det mesta.

Kursen om *avancerade algoritmer* var den mest matnyttiga för min avhandling. Kursen gav strikta bevis för att algoritmerna gick på den tid som utlovats.

Titeln på boken utlovar anekdoter, och här kommer en. En uppgift var att hitta den längsta identiska upprepningen i en lång text med hjälp av en listig datastruktur. Med min bakgrund valde jag naturligtvis Bibeln.

Bibeln köpte jag via nätet på CD från Libris förlag. Jag matade in den i min dators primärminne. Det gick bra, för den tog bara 2 Gbyte. Jag fick bort

siffror från kapitel och verser, programmerade övningsuppgiften och väntade på resultat. Skulle den längsta upprepningen bli några meningar? I så fall var?

Resultatet blev förvånande: Det blev många kapitel. I själva verket var hela Andra Krönikeboken upprepad, medan Första Krönikeboken saknades. Någon hade gjort fel.

Jag ringde till förlaget och klagade. De trodde mig inte, men skulle undersöka saken.

Jag tänkte på bibelsynen i min konservativa barndom. Schartauanerna trodde på *verbalinspirationen*, nästan som muslimer gör om Koranen, att varje ord i Den Heliga Skrift var inspirerat av Gud, att det var Guds vilja att alla berättelser, alla motsägelser skulle med, och alla upprepningar också. Om förlaget hade tagit bort någonting ur Bibeln, om det så skulle vara Första Krönikeboken, vars innehåll visserligen överlappas av Konungaböckerna, så hade det ändå brutit mot Guds vilja, och kanske skulle någon människa därigenom berövas sådan information att hen skulle handla oklokt och hamna i helvetet. Då skulle förlaget bli skadeståndskyldigt. (Alla dessa argument framförde jag inte i telefonen.)

På eftermiddagen ringde förlaget och sade att jag visserligen hade rätt, men att Första Krönikeboken fanns med på ett annat ställe av skivan, så att någon skada var inte skedd. Jag tyckte att de skulle ändra på saken, vilket de inte lovade, och bad om pengarna tillbaka. Det fick jag, sedan jag skickat tillbaka CD-skivan, men jag fick inget tack för rättelsen.

Ibland gick det riktigt bra. I Lund hade jag löst många fler skrivningsproblem än de unga teknologerna någonsin gjort, så jag fick bättre resultat. De många åren på Matematiska Institutionen i Lund var inte helt bortkastade.

Kursarbetet kostade på. Jag orkade bara en kurs åt gången. Det var roligt att möta något nytt. Ibland begrep jag mer än teknologerna. Litet stolt är jag.

16.5 Aritmetik, tabeller och processorer

De fyra räknesätten betraktar vi som något självklart.

I själva verket finns det många sätt att utföra dem. Datorerna har krävt nya metoder att räkna i integrerade kretsar med många komponenter. RSA kryptosystem behöver effektiv multiplikation. På NADA, eller som den nu heter *Skolan för datavetenskap och kommunikation, CSC*, har man forskat kring multiplikation.

Multiplikation kan göras på många olika sätt, beroende på vilka hjälpmedel man har: *huvudräkning, papper och pennor, kulramar, tabeller,*

räknestickor, *kugghjulsmaskiner* eller *integrerade kretsar* med få eller många komponenter. Matematiker har fått nya utmaningar på detta urgamla område.

I Ryssland lär skolan ut ett annat sätt att multiplicera, som jag nämnde i avsnitt 1.4.5. Man tänker sig multiplikanden i binär form, och multiplikatorn fördubblas successivt och vissa av de fördubblade talen adderas. Den binära formen av multiplikanden får man genom successiva halveringar. Antalet additioner är större i rysk multiplikation, men man behöver inte kunna multiplikationstabellen.

Jag reste till Ryssland 1961. I affärerna fanns inte kassamaskiner, utan man använde *kulramar*, vilket gick minst lika fort. Kulramarna gav ingen kontroll, och måhända var det därför, och inte bara på grund av likgiltigheten för konsumenterna, som kunderna fick stå i kö flera gånger hos olika personer som skulle vidta olika åtgärder när kunden skulle beställa, betala och få varan.



Figur 16.3: Rysk kulram från början av 1900-talet.

Foto: sv.wikipedia.org/wiki/Abakus.

I min barndom skulle man lära sig multiplikationstabellen utantill upp till $12 \cdot 12$ för att räkna effektivt.

Senare under skoltiden fick eleverna *logaritmtabeller*, så att en multiplikation ersattes av addition och tre tabelluppslagningar, vilket gav 4 siffrors noggrannhet. Med en större tabell, t.ex. den från 1852 i figur 3.19, kunde man få 7 siffror.

Addition med hjälp av *kugghjul* fanns i kassaapparater, figur 3.2. Facitmaskiner, som introducerades 1932, figur 6.3, var under av finmekanik. Man ställde in multiplikanden med mekaniska tangenter och multiplikatorn angavs av antalet varv man snurrade – framlänges eller baklänges – med en vev för de olika 10-potenserna. När jag läste numerisk analys på 1960-talet använde jag en variant med elektrisk motor, som förde ett förfärligt oväsen.

Hur gör en dator när den multiplicerar? Man kan tycka att det är en sak för specialister, något man inte behöver känna till om man inte jobbar på

någon processortillverkare som Intel, AMD, Motorola, IBM, ... Ändå har jag själv varit nyfiken på detta, men jag fick reda på det först på en kurs när jag var nära 70 år gammal.

Man kan likna det vid en fabrik. Uppgiften är att addera och multiplicera tal. Du är arbetsledare. Du har hur mycket folk du vill till förfogande. Var och en får en liten deluppgift. Du skall organisera arbetet så, att uträkningen skall bli färdig så fort som möjligt.

För att inse problemet, så tänk på addition av två n -bitars tal. Man kan ha problem med minnessiffran (carry). Den kan ju tänkas gå genom hela summan från den minst signifikanta siffran till den mest signifikanta siffran. Hur undviker man denna långa väntetid på maximalt n klockcykler? Jag har presenterat en lösning på detta för mina barnbarn: Genom att räkna med 1, 2, 4, ... siffror i taget kan väntetiden bli $\log n$, men bättre metoder finns.

Multiplikation är jobbigt. Titta på ett litet exempel med multiplikation med två tresiffriga tal:

$$\begin{array}{r}
 \\
 \\
 \\
 \\
 \\
 \hline
 2
 \end{array}$$

Det stora jobbet ligger mellan strecken. Där finns tre rader och tre, fyra kolumner. Om vi i stället skulle multiplicera två sexsiffriga tal med varandra, så skulle det bli sex rader och sex, sju kolumner, alltså fyra gånger mer jobb. Jobbet är kvadratisk i antalet siffror. Det finns behov av snabbare räkningar.

Den metod som är enklast att förklara är Karatsubas algoritm (1960, fast Gauss hade gjort något liknande för komplexa tal 1805):

Antag att vi skall multiplicera heltalen x och y med varandra. Vi skriver x och y i b -systemet, där b brukar vara en potens av 2 eller 10:

$$x = x_1 \cdot b + x_0$$

$$y = y_1 \cdot b + y_0$$

Vi kan då skriva produkten:

$$xy = (b^2 + b) \cdot x_1 y_1 - b \cdot (x_1 - x_0)(y_1 - y_0) + (b + 1) \cdot x_0 y_0$$

Vi får bara *tre* stycken multiplikationer av de långa delarna av x och y , medan man i skolboksalgoritmen fick fyra multiplikationer.

Antag att två hundrasiffriga tal skall multipliceras. Man delar upp varje tal i två delar, med de 50 mest och 50 minst signifikanta delarna. Man sätter parenteser som ovan och multiplicerar delarna med varandra. Man använder samma knep på de 50-siffriga talen o.s.v. På detta sätt inser man efter litet funderande att arbetet blir ungefär proportionellt mot $n^{\log_2 3} \approx n^{1,585}$ i stället för n^2 för skolboksalgoritmen.

Som framgår av avsnitt 11.9.2 behöver modern kryptering multiplicera tal med flera tusen bitar. Ännu mer behövs i forskning kring primtal. För detta används fouriertransformen, eftersom den förvandlar multiplikation av funktioner till faltning, och faltning är snabbare än multiplikation. (Förlåt ett litet tekniskt snedsprång!) Med den snabba fouriertransformen, avsnitt 17.6.1 får man effektiva algoritmer. En av Sveriges störste matematiker ägnar sina sista år att utreda hur snabbt multiplikation går att göra, för tal långt bortom all praktisk nytta.

Under min livstid har alltså multiplikationstabell, huvudräkning och räknestickor ersatts av räknedosor och mekaniska maskiner av datorer. Helt nya algoritmer har framkommit och är fortfarande föremål för forskning. Inte illa för ett problem som sysselsatt mänskligheten i 20 000 år!

16.6 Avhandlingsarbetet

16.6.1 Att forska

Villkor

Jag skulle forska. Jag fick jobba med ett problem som *kanske* hade en lösning, ovisst vilken, eller *kanske* var alldeles för svårt för att någon skulle kunna lösa det.

Skulle jag klara att skriva en bra avhandling? Skulle det bli ett epokgörande resultat? Skulle forskningen bekräfta metodens praktiska värde även inom idrotten?

Jag fick berätta om mina tankar för en världsstjärna som tog dem på allvar, bortsåg från otydligheter och begrep mycket snabbt.

Jag hoppades på det bästa. Jag tyckte att algoritmen lovade så mycket. Den var enkel och naturlig. Det kunde gå bra.

Uppgifter

Det var mycket att göra. Jag skulle läsa grundläggande kurser för att få idéer och komma ifatt. Det var roligt.

Värre var att läsa kurser som ledde till nya forskningsområden. De var svåra. Jag skulle aldrig uträtta något på de fälten, och de innehöll inte den ”nyttiga och lättbegripliga” matematik som jag försökte närma mig under min första tid på SCB.

Det avgörande var att fundera ut satser och försöka bevisa dem. Då gällde det att gissa sig till vad som var sant. Jag hade programmerat det bästa jag kunde och kört stora simuleringar av slumpmässiga turneringar nätterna igenom och försöka upptäcka mönster.

Så hade jag gjort på 80-talet, och så fortsatte jag. De gamla programmen gick 10 000 gånger fortare än när jag först skrev dem. Än i dag kliar det i fingrarna på mig att köpa en värstingdator och göra om samma sak, fast jag inte får någon ära för det. Jag skulle lära mig ett modernt programspråk, planera körningarna bättre och redovisa resultaten mera konsekvent, om jag fick chansen.

Fortfarande finns det förbättringar att göra. Visserligen är processorhastigheten densamma som för sex år sedan, då jag köpte min nuvarande dator. Men jag har inte utnyttjat mina sex processorkärnor parallellt, vilket nutidens ungdom får lära sig och har hjälpmedel för. Min nya maskin kommer att ha en större cache. Jag kan se över programmen, krympa och ordna datamängderna som måste finnas i cachen. Det skulle vara en annan sorts sport.

På KTH skulle jag lista ut vad som kunde bevisas. Jag var duktig på att snickra ihop exempel, men inte att hitta generella satser. Jag ville gärna bevisa satser med fina konstanter, som jag trodde var riktiga. Det hade gott lättare om jag hade nöjt mig med enklare resultat.

Så småningom började jag lära känna algoritmen. Det fanns olika sätt att närma sig sanningen.

Det enklaste var att redovisa *simuleringarna* och visa olika aspekter av algoritmens prestanda.

Jag kunde också komma med *förmodanden*, och ge några skäl för dessa med hjälp av statistiska resonemang, men det dög inte till en avhandling.

Det näst bästa skulle vara *bevis i sannolikhet*:

”Alla algoritmer av ordningen n , utom en andel på högst $1/h(n)$ blir färdiga efter ett antal omgångar som ligger emellan $f(n)$ och $g(n)$, där f och g är några funktioner, och $h(n) \rightarrow \infty$ då $n \rightarrow \infty$.”

Det allra bästa skulle vara ett *bevis för samtliga fall*:

”Alla turneringar med n deltagare blir färdiga efter ett antal omgångar

som ligger emellan $f(n)$ och $g(n)$, där f och g är några funktioner.”

De två sista målen nådde jag inte, utom för väldigt triviala funktioner f och g . Turneringarna var alldeles för komplicerade. Det var omöjligt att beräkna sannolikheterna för de händelser som kunde inträffa.

Resultaten skulle redovisas för Johan. När han hittade ett fel i en matematisk text, så slutade han läsa där, och jag fick återkomma om en månad.

Jag hade ingen träning att skriva matematisk text. Det var väldigt länge sedan jag förklarade satser för elever i Lund och väldigt länge sedan jag föreläste. Jag hade inte försökt skriva läroböcker. Att skriva matematik var en ny genre för mig, långt ifrån allt jag tidigare ägnat mig åt: promemori- or på Statistiska centralbyrån, självbiografiska skildringar, rimmad vers och rövarhistorier.

Svårigheterna låg på helt andra områden. Att få läsaren att begripa hur jag hade kommit på något var onödigt, det gällde att hålla koncentrationen.

När jag nu en sista (?) gång plockar fram mina texter, är jag chockerad hur tråkiga de är. Mycket har jag glömt, mycket verkar oklart, något är fel. Det är synd.

Däremot är frågan om sportturneringar ett intresse jag har haft sedan sommaren 1948. Det är ett matematiskt problem som behandlats sedan 1883. Många människor folk ser regelbundet på idrottstävlingar och spekulerar över sina favoritatleters eller favoritlags lottningar.

Jag kunde inte sammanfatta mina resultat i en avhandling, så jag använder detta utrymme att berätta. Det blir ganska tekniskt, men utan bevis. Mina barnbarn kanske vill veta någon gång vad jag höll på med. Jag ber om ursäkt för engelska figurer i en svensk text.

16.6.2 Lära känna algoritmen

Några definitioner

Innan jag presenterar resultaten, måste jag definiera några begrepp.

Vi säger att om A är direkt eller indirekt bättre än B , eller B är direkt eller indirekt bättre än A , vid någon tidpunkt i en turnering, så säger vi att A och B har en **relation**. När man räknar totala antalet relationer, så räknas relationen mellan A och B två gånger.

Vi måste också tala om hur **matchningen** går till. I princip är det enkelt: Vi sorterar lagen efter antalet poäng och börjar med de bästa lagen. Om ett lag inte har någon relation till laget under, allokeras matchen dem emellan, och man fortsätter med det bästa laget efter dessa två. Om det finns en relation mellan lagen, försöker man i stället att tilldela det undre av lagen en match med följande lag.

Detta ger i allmänhet inte en *maximal tillåten matchning*, d.v.s. en matchning sådan att det för varje angränsande par av poängnivåer finns högst en match mellan lag på dessa nivåer. En lätt modifiering av ovanstående matchningsalgoritm kan åstadkomma maximala tillåtna matchningar.

Antalet lag kallar vi n .

Erfarenheter

Algoritmen är *svår att analysera*.

Det verkade omöjligt att hitta något sätt. Det fanns så många möjligheter att matcha. Händelserna blev för komplicerade för att någon skulle kunna beräkna sannolikheter.

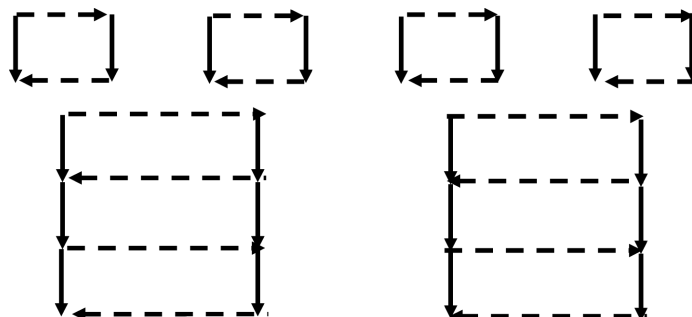
Turneringarna kunde ha *mycket olika egenskaper*. Det kunde gå långsamt, det kunde gå fort. De enkla mönstren från simuleringarna höll inte.

Det gick lätt att *skapa exempel*. Man skapar ett mönster av lag med olika poäng. Sedan talar man om hur matcherna skall gå. Det är tillåtet, för inga matcher kan ge upphov till loopar. Så räknar man ut poäng och får ett nytt mönster, förhoppningsvis ett som man vill ha.

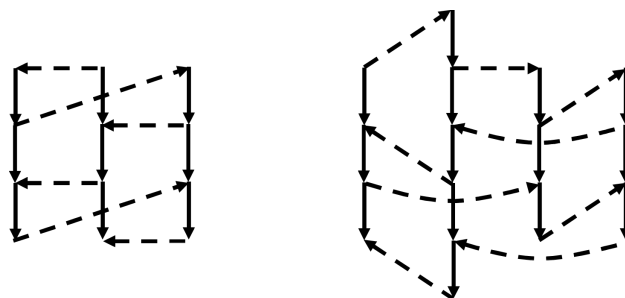
Ett grundläggande knep är att använda s.k. *optimal mergning*, se figur 16.4a, så att man får sorterade sviter. Så kan man variera det genom att merga tre, eller, med viss försiktighet, fyra sviter med varandra (16.4b).

Ibland låter man samtliga matcher gå åt samma håll. Då tar mergningen längre tid, $1,7 \cdot \log n$ för två sviter av längd n . Jag kallar det *långsam mergning*. Går första omgångens matcher åt ett håll, och resten av matcherna åt andra hållet, så får man *korsmergning* som i figur 16.4c, och då har man många lag som inte är färdigmergade.

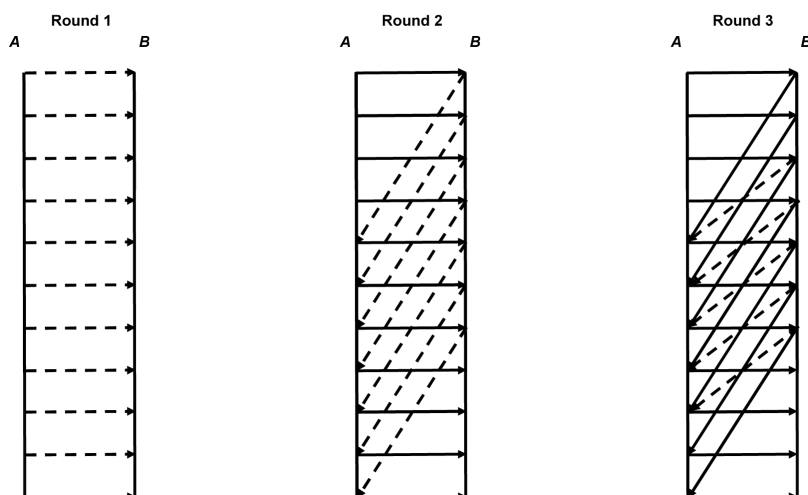
Det gäller att vara försiktig så att inga matcher stör ordningen. Jag har valt en algoritm för matchning, och denna måste följas. Om man vill undvika extra matcher i ett exempel, så kan det vara klokt att se till att man alltid har ett jämnt antal lag på varje viktig poängnivå.



(a) Optimal mergning under två omgångar. Matcherna mellan lag i en svit går växelvis till höger och vänster. Första omgången matchar intilliggande par. Sedan matchas intilliggande sviter. Det går väldigt fort, och man får sorterade sviter.



(b) Trippel- och kvadrupelmergning Resultatet blir sorterade sviter.



(c) Korsmergning. De tre första omgångarna av en korsmergning.

Figur 16.4: Mergning av sorterade sviter. Verktyg att bygga exempel.

16.6.3 Antal omgångar för hela turneringen

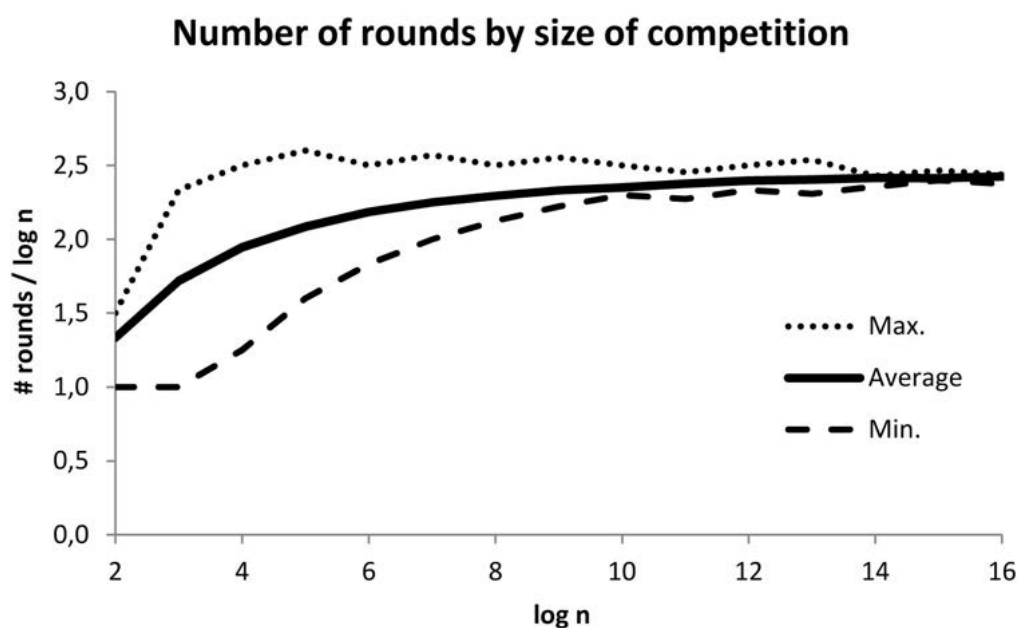
Simuleringar

Jag har gjort ett antal försök med algoritmen. Antalet deltagare har varit en jämn potens av 2. Exekveringstiderna ökar med en faktor ungefär 4 per tvåpotens av deltagare. Antalet försök för stora turneringar måste därför begränsas. Jag valde att göra så många försök som framgår av tabell 16.1. Mer information av dessa försök redovisas successivt.

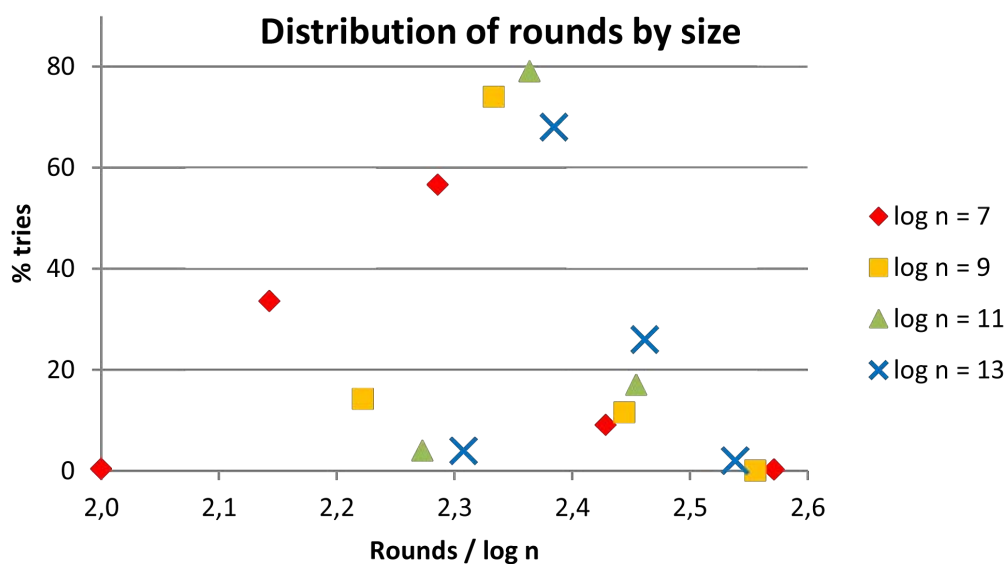
Antal deltagare	Antal försök	Exekveringstid per försök i s
4	5000	0.0022
8	5000	0.0026
16	5000	0.0027
32	5000	0.0029
64	5000	0.0028
128	5000	0.0045
256	2000	0.0102
512	1000	0.0325
1 024	500	0.1309
2 048	200	0.5402
4 096	100	2.2848
8 192	50	9.8642
16 384	20	50.2905
32 768	10	273.1362
65 536	5	1 426.3854

Tabell 16.1: Storlek, antal försök och tid per försök.

Antalet omgångar visas i figur 16.5a. Mina tidigaste gissningar om att antalet omgångar i genomsnitt är $2,4 \cdot \log n$ stämmer inte. Antalet omgångar verkar öka litet snabbare än $C \cdot \log n$. För varje n ser antalet omgångar ut att vara normalfördelat, se figur 16.5b. Variansen verkar mindre för stora n .



(a) Normaliserat antal omgångar. Maximalt, minimalt och medel antal omgångar, dividerat med $\log n$, för att klara av tävlingarna i tabell 16.1.



(b) Fördelning av totala antalet omgångar, dividerat med $\log n$, för turneringar i tabell 16.1 för $\log n = 7, 9, 11, 13$. Fördelningen liknar något en Poisson-fördelning.

Figur 16.5: Totala antalet omgångar.

Exempel

Det är enkelt att hitta turneringar som tar $2,7 \cdot \log n$ omgångar. Man gör optimala mergningar hela vägen, och till slut en långsam mergning.

En dag när jag letade exempel blev jag orolig. Den transitiva poängsorteringen byggde på att lagen blandades, matchades med varandra och byggde upp ett tätt nät, och turneringarna verkade gå på snabba $2,5 \cdot \log n$ tid. Jag tänkte på Batchersortering som mergade sorterade sviter. Tänk om den transitiva poängturneringen kan göra något liknande! Man börjar med optimal mergning, sedan korsmergar man de mellersta lagen. Gör man alltsammans symmetriskt, så får man nya sviter att korsmerga. Man har från början $\mathcal{O}(\sqrt{n})$ långa sviter, och varje mergning tar $\mathcal{O}(\log n)$ omgångar. Från början finns $\mathcal{O}(\sqrt{n})$ stycken sviter att merga, och antalet halveras för varje fas. Det blir $\mathcal{O}(\log n)$ faser, och

$$\mathcal{O}(\log^2 n)$$

omgångar totalt.

Jag blev djupt olycklig och berättade för Johan. Han berättade med glad min för mina kamrater:

”Nu har Hans dödat sin egen algoritm!”

men krävde att jag skulle fylla ut alla detaljer i exemplet. Efter någon månad insåg jag fullständigt att exemplet var rätt. Det tog 60 sidor att reda ut. Mer exakt formulerar jag det **stora motexemplet**:

Exempel 16.6.1 För varje heltal $k \geq 2$ finns det en transitiv poängturnering F_k med maximal matchning uppifrån och $n_k = 2^{10^k}$ deltagare, sådan att F_k behöver minst

$$\frac{\log^2 n_\nu}{16} \cdot \left(1 - O\left(\frac{\log \log n_\nu}{\log n_\nu}\right)\right)$$

omgångar.

Först ser det inte så farligt ut ur praktisk synvinkel. Exempelturningarna är bevisbart långsammare än genomsnittet bara om deltagarna är fler än hela världens befolkning, men tekniken kan användas även på mindre turneringar. Dessutom är formeln tråkig rent matematiskt. Jag hade inte uppfunnit världens bästa algoritm. Även exemplen 16.6.4 till 16.6.6 gör algoritmen än mer svårsåld som tävlingsform.

Å andra sidan: negativa resultat är också resultat.

”Endast sanningen skall vara vår ledstjärna”,
som Johan sade. Nu visste jag och gissade inte.

Specialfallet mergning

Hur lång tid tar det att merga två sorterade sviter av lag med en transitiv poängturnering? Det var Johans första uppgift till mig. Jag gick bet på den.

Först trodde jag mig om att bevisa att det skulle gå på $1,7 \cdot \log n$ omgångar, för det tyckte jag var värsta fallet, som skulle vara när alla pilar pekade åt samma håll. Det gick inte.

Långt senare gav Johan mig en ledning, men jag ägnade mina krafter åt att hitta ett fel i beviset i stället för att förbättra det.

Till slut tänkte jag: Huvudsaken är göra en loopfri turnering. Det är lätt för algoritmen att upptäcka att det bara är två sorterade sviter kvar, och då kan man göra på ett annat sätt: Modifiera Batchers sortering för att undvika möjliga loopar. Det går dessutom fortare än transitiv poängmergning, på bara $2 + \lceil \log n \rceil$, om jag minns rätt.

Antal omgångar, bevisade resultat

Johan Håstad bevisade två satser om antalet omgångar för hela turneringar:

Sats 16.6.2 *Varje transitiv poängturnering med n deltagare har högst*

$$\mathcal{O}(n^{1.5} \cdot \log n)$$

omgångar.

Antalet relationer kan inte växa alltför fort i början:

Sats 16.6.3 *Varje transitiv poängturnering med n deltagare kräver minst*

$$\log^* n$$

omgångar.

Det är tråkigt att inte veta mer än så.

16.6.4 Antal omgångar för segraren

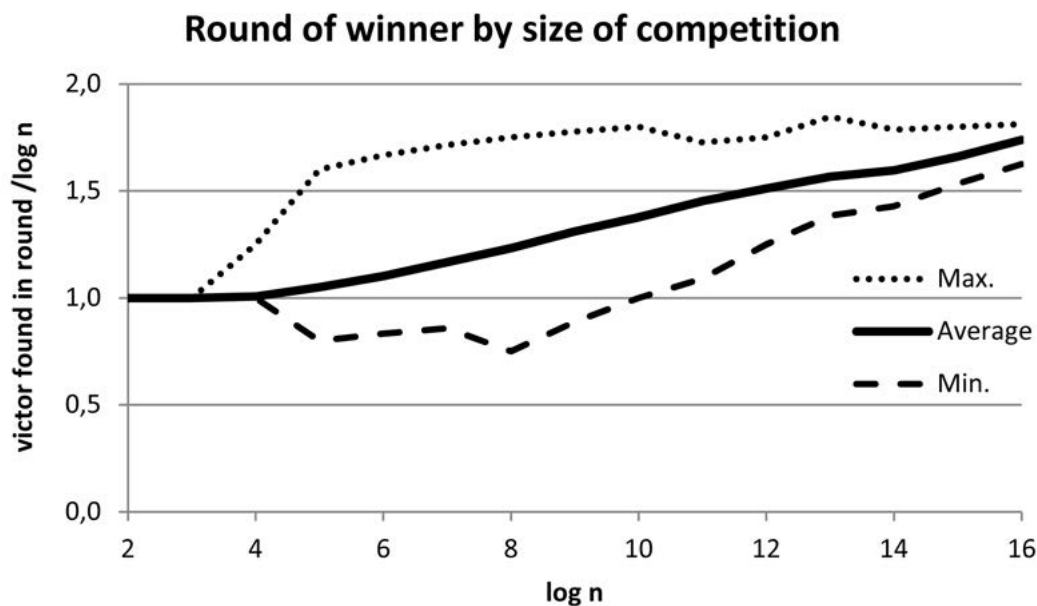
Eftersom vi vet så litet om antalet omgångar totalt, så försöker vi ta reda på något om i vilken omgång det finns en färdig segrare.

Simuleringar

Simuleringar har visat att omgången då segraren utses varierar från $\log n$ till $2 \cdot \log n$. I en cup med $n = 2^k$ deltagare, halveras antalet obesegrade lag i varje omgång, och segraren utses i omgång $k = \log n$. Man kunde förvänta sig att transitiva poängturneringar uppför sig på samma sätt.

Detta är faktiskt sant i de tre första omgångarna, om $n \equiv 0 \pmod 8$. I senare omgångar är detta inte nödvändigtvis sant. Resultatet av stora simuleringar visas i figur 16.6. Omgångarna för segraren är mer spridda och mer beroende av n än omgångarna för hela turneringen.

Orsaken till att segraren utses så sent kan vara att något av topplagen har mött svaga motståndare i början. Sådana topplag får låga poäng och det tar tid innan de kommer upp och får möta de bästa lagen.



Figur 16.6: Omgång då segraren hittas. Maximalt, minimalt och medel nummer på omgång, dividerat med $\log n$, då segraren utses i tävlingarna i tabell 16.1.

Exempel

Segraren kan utses väldigt snabbt:

Exempel 16.6.4 För varje heltal $k \geq 2$ finns det en transitiv poängturnering med $n = 2^{2^k + k + 1}$ deltagare, sådan att segraren utses efter $\lfloor \log \log n \rfloor + 3$ omgångar.

Segraren kan också utses dubbelt så långsamt som jag först trodde:

Exempel 16.6.5 För varje heltal $k \geq 2$ finns det en transitiv poängturnering med $n = 5 \cdot 2^k$ deltagare, sådan att segraren utses efter tidigast $2 \cdot \lfloor \log n \rfloor - 5$ omgångar.

Om vi hade haft ett bevis för att segraren utses senast i omgång $2 \cdot \log n$, oberoende hur många relationer som var kända vid turneringens början, så hade vi kunnat bättra på resultatet i sats 16.6.2 till $2 \cdot n \cdot \log n$ omgångar totalt, eftersom vi med högst $2 \cdot \log n$ omgångars avstånd kan ta bort ett lag från turneringen.

Transitiva sportturneringar brukar garantera att alla spelare får spela många matcher. Tyvärr händer detta inte alltid:

Exempel 16.6.6 För varje heltal $k \geq 2$ finns det en transitiv poängturnering, som är färdig på $k = \lfloor \log n \rfloor$ omgångar, i vilken segraren, förloraren och 22 andra lag bara spelar i de tre första omgångarna.

De bästa lagen får sin plats tidigt och lever sedan på de besegrades segrar. Motsvarande gäller för de sämsta lagen. Inget av lagen kan åka hem före sista omgången, vilken å andra sidan är ungefär samtidig med finalen i en cup av ungefär samma storlek.

Detta skulle vara en tråkig erfarenhet i en verklig idrottstävling. Å andra sidan är exemplet väldigt osannolikt.

Slumpvisa matcher

Vad blir konsekvenserna av mer eller mindre slumpmässiga resultat?

Ett sätt att avgöra detta är att tillåta slumpmässiga matcher under simuleringarna. Det enda jag hann testa var att ge varje match sannolikheten 0,5 att gå åt ena hållet. Resultatet blev först förvånande: Medeltalet av turneringarnas längd var mindre än den teoretiska gränsen $2 \cdot \log n$. Det är förvånande, men kan förklaras så här: Varje match delar upp de tänkbara ordningarna av lagen i två högar, som inte är lika stora. Om utgången är helt slumpmässig, så väljer man ofta den mindre högen, och högarna minskar därför fortare i storlek, och turneringarna blir klara snabbare.

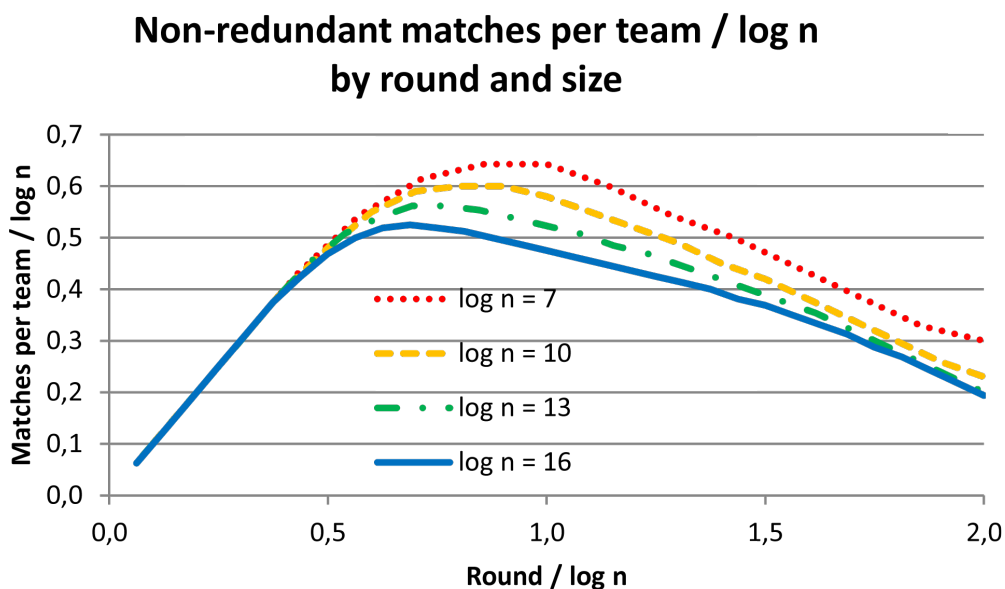
Ett annat sätt skulle vara att ta en verklig serie och välja ut de matcher som behövs till en transitiv poängturnering och sedan jämföra den ordning man skulle få så med utfallet i den verkliga serien. Tyvärr blev detta inte gjort.

16.6.5 Beräkningsarbete

Heuristik

Huvudsyftet med arbetet har varit att uppskatta arbetet för en hel turnering med många deltagare. För detta har det behövts många försök för att få statistisk signifikans, och försök med stora turneringar, som pekar ut trenden för de statistiska måtten. Allt detta kräver stora beräkningar. Till exempel står de blå kurvorna i de färgade diagrammen nedan för 90 % av beräkningarna av alla fyra kurvorna. Bilden skulle vara mindre övertygande om den blå kurvan saknades.

Eftersom beräkningarna är avgörande för resultaten, måste de göras effektiva och planeras väl, så även beräkningarna måste uppskattas på ett tillförlitligt sätt.



Figur 16.7: Icke-redundanta matcher per lag. Kurvan visar effekten av den transitiva reduktionen av matcher. x-axeln visar antalet omgångar, dividerat med $\log n$, och y-axeln visar medeltalet icke-redundanta matcher, delat med $\log n$. Resultatet bygger på tävlingarna i tabell 16.1.

Det totala minnesbehovet växer alltså litet långsammare än $n \cdot \log n$.

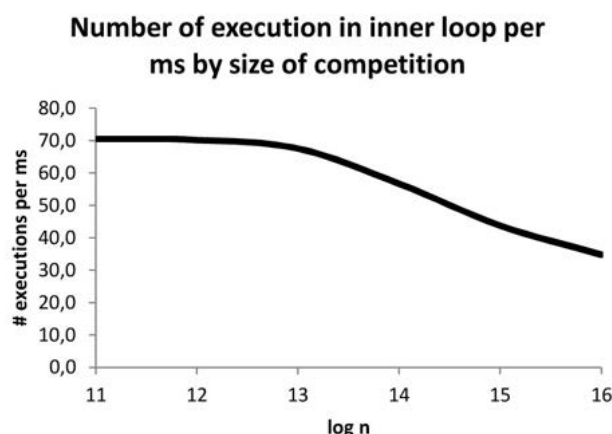
Det mesta arbetet består i att räkna ut lagens poäng: Man räknar lagen sämre än A genom att utgå från A och följa varje lags matcher ner till dess att man antingen stöter på ett lag där man redan varit i samma omgång, eller man har kommit så långt ner, att alla lag på denna och lägre nivåer är sämre än A med ledning av tidigare omgångar. Om turneringen tar ungefär

$2,5 \cdot \log n$ omgångar, så får varje lag har högst $\mathcal{O}(\log n)$ matcher. Eftersom man hela tiden tar bort *redundanta* matcher, d.v.s. matcher vars resultat kan härledas av andra matcher, så är detta en överskattning, se figur 16.7. Arbetet i en omgång borde i värsta fallet bli $\mathcal{O}(n^2 \cdot \log n)$. Avståndet man behöver gå från lag A tycks avta exponentiellt med omgången, så hela arbetet borde också bli

$$\mathcal{O}(n^2 \cdot \log n),$$

fast med en annan konstant. Figur 16.9a visar att detta stämmer ganska bra.

Det finns däremot en faktor som gör stora turneringar ännu mer tidskrävande: Data ligger inte alltid i processorns snabba cache-minne. Att vänta på att data skall fraktas från en minneskapsel dit kan göra beräkningarna 100 gånger långsammare. Figur 16.8 visar att problemen med cachén gör beräkningarna för de största turneringarna dubbelt så tidskrävande. Här



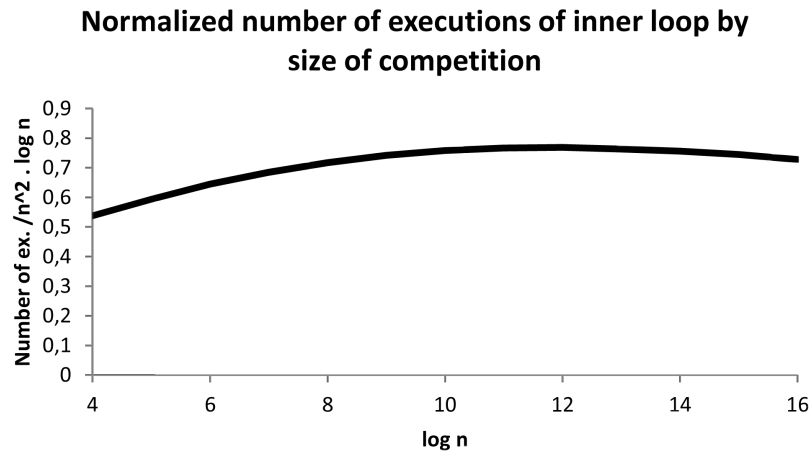
Figur 16.8: Cache och exekveringstid. För varje tävling i tabellsizes med $n \geq 2^{11}$ räknas totala antalet exekveringar av den inre loopen, dividerat med den totala beräkningstider i ms. Tiden för arbetet i den inre loopen ökar. Ökningen är kraftigare än figuren antyder på grund av mindre overhead för sällsyntare frekventa beräkningar i stora turneringar.

finns möjligheter att spara. Cachén räcker längre, om areorna blir mindre, och det går att ordna. Man kan också ordna data så att man oftare har dem i cachén. Givetvis kan jag köpa en ny PC med större cache

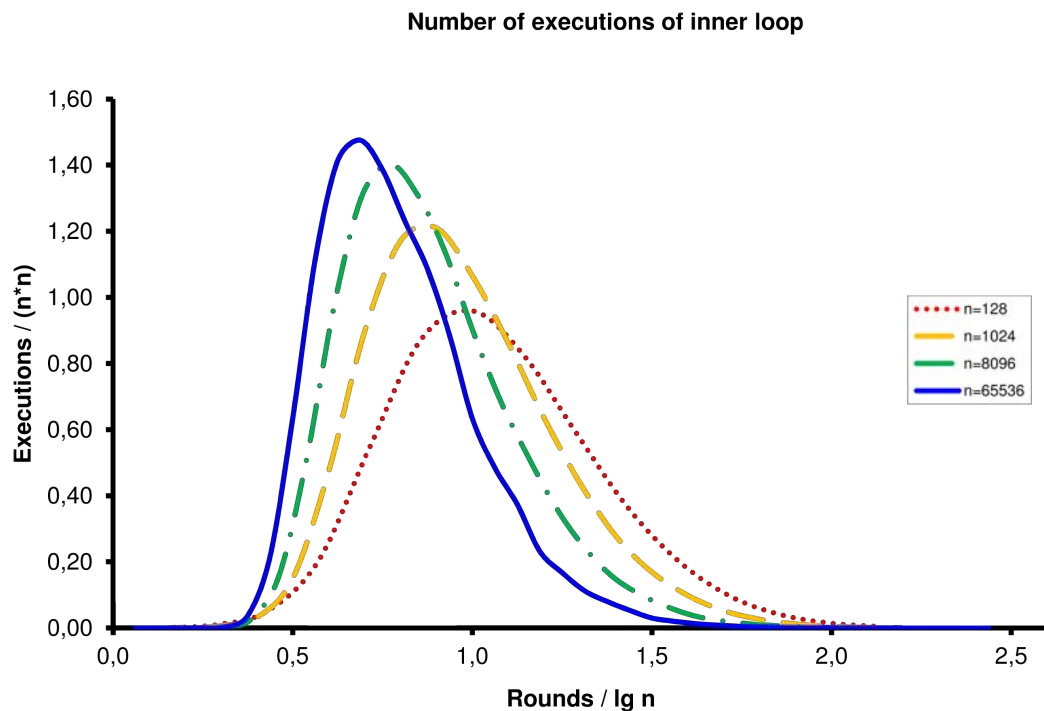
Det skulle också vara intressant att ha skilda trådar och utnyttja processorkärnorna bättre.

Simuleringar

Simuleringar av beräkningstid har redovisats i tabell 16.1 och framåt.



(a) Uppskattning av arbetet. I simuleringar av tävlingar av storlek som i tabell 16.1, räknades totala antalet exekveringar av den inre loopen. Detta antal dividerades med $n^2 \cdot \log n$. Denna kvot beror inte särskilt mycket av n .



(b) Exekveringar av inre loopen efter omgång och storlek. För turneringar av olika storlek visas medeltalet av exekveringar av inre loopen under en varje omgång. Kurvorna är skalade så att ytan under varje kurva skall vara ungefär lika.

Figur 16.9: Exekveringar av inre loopen.

Figur 16.9b visar att det största arbetet kommer relativt sätt tidigare i stora turneringar än i små turneringar. Detta talar för att medeltalet av antal omgångar följer en mer komplicerad kurva än $\log n$.

Bevisat resultat

Man kan också använda matrisoperationer på logiska matriser för att räkna det transitiva höljet, vilket skulle ta $n^3 \cdot \log n$ operationer per omgång. Vi utnyttjar sats 16.6.2 och får alltså en bevisbar – men usel – teoretisk gräns

$$\mathcal{O}(n^{4,5} \cdot \log^2 n)$$

för beräkningarna för transitiva poängturneringar.

16.6.6 Antal relationer efter $\log n$ omgångar

Simuleringar

Simuleringarna visar enligt figur 16.10 att stora turneringar hittar relativt fler relationer än små efter $0,5 \cdot (\log n)/2$ omgångar.

Exempel

Hälften av alla relationer kan bli färdiga mycket tidigt i en turnering.

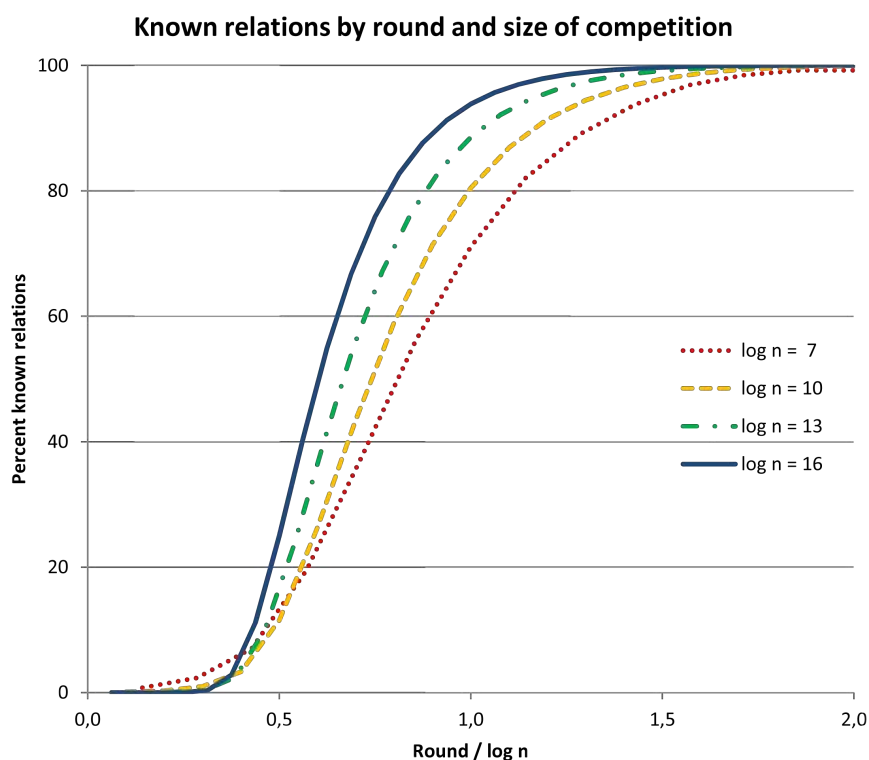
Exempel 16.6.7 För varje heltal $k \geq 3$ finns det en transitiv poängturnering med $n = 2^{2^k+k+3}$ deltagare, sådan att mer än hälften av alla relationer är kända efter $\lfloor \log \log n \rfloor + 4$ omgångar.

Efter $\log n$ omgångar kan väldigt få relationer vara kända:

Exempel 16.6.8 För varje heltal $k \geq 3$ finns det en transitiv poängturnering med $n = 2^k$ deltagare, som efter $\log n$ omgångar har följande egenskaper:

- Det finns bara $(\log n) + 1$ poängnivåer.
- Medelantalet relationer per lag är $O(n^{\log 1.5}) \approx O(n^{0,585})$.
- Det finns lag med bara $O(\sqrt{n})$ relationer.

Exemplet bygger på en transitiv poängturnering som samtidigt är en fjärils-turnering, se nedan, där alla matcher går åt samma håll, och där ordningen från den ursprungliga lottningen bibehålls såvitt möjligt.



Figur 16.10: Kända relationer fördelade på omgång och storlek. Andelen kända relationer vid olika tider i turneringarna jämförs. x-axeln visar antalet omgångar, dividerat med $\log n$, och y-axeln visar medeltalet av andel kända relationer för turneringarna i tabell 16.1 för $\log n = 7, 10, 13, 16$.

Bevisat antal relationer

Transitiv poängturnering är speciell i början. Mer noggranna tabeller än i figur 16.10 visar mer än exponentiell tillväxt av antalet relationer under några omgångar. Johan har visat att det åtminstone är en svag exponentiell ökning under ett fåtal omgångar i början:

Sats 16.6.9 *Om lag med lika poäng ordnas på ett särskilt sätt, så har ingen tillräckligt stor turnering mindre än $n^{1.17}$ relationer efter $0.293 \cdot \log n$ omgångar.*

16.6.7 Fjärilsturneringar

Strax efter det att jag hade blivit antagen som doktorand gav Johan mig följande referens:

Leighton, T. and Plaxton, C. G.: A (fairly) simple cycle that (usually) sorts, Proceedings of the 31st IEEE Symposium on Foundations of Computer Science, pp. 264 - 274, 1990.

Två amerikanska matematiker hade hittat en parallellsorteringsalgoritm, som med mycket hög sannolikhet blev klar inom $7,44 \cdot \log n$ omgångar.

Jag fick tag i artikeln. Den var svår. Jag begrep den aldrig riktigt. Var jag besegrad? Var det värt att fortsätta?

Leighton och Plaxton hade gjort djupa undersökningar av något de kallade för **fjärilsturneringar**. De definierar en fjärilsturnering i k omgångar med $n = 2^k$ lag på följande sätt:

I första omgången spelas $n/2$ matcher efter slumpvis matchning mellan de n lagen. De följande $k - 1$ omgångarna definieras rekursivt genom en tävling mellan de $n/2$ segrarna och, parallellt, en tävling mellan de $n/2$ förlorarna.

Algoritmen påminde om min. Den sorterar lagen inte efter transitiva poäng, utan efter deras *historia* i tävlingen, där segrar i tidiga omgångar räknas som finare än senare omgångar. Efter rond i ordnas lagen efter ett binärt tal, där en etta i den siffra j från slutet betyder seger i omgång $i + 1 - j$ medan en nolla i samma siffra betyder förlust i samma omgång.

Om en turnering skall vara snabb, så måste matcherna vara så jämna som möjligt. Jag gör det genom att jämföra hur många lag man har över sig och under sig, fjärilsturneringen genom att jämföra historien.

Det är lätt att bevisa att fjärilsturneringen under de k första omgångar inte ger upphov till loopar.

I fortsättningen görs ett antal mindre överlappande fjärilsturneringar för att städa upp ordningen. Med mycket hög sannolikhet är lagen ordnade efter $7,44 \cdot \log n$ omgångar, men de senare omgångarna kan ge upphov till loopar.

Jag hade några fördelar. Min algoritm var enklare att förklara. Samma regler gällde under hela turneringen. Den senare delen i en fjärilsturnering verkade **omöjlig att förstå** och **svår att programmera**. Under detta skede kunde fjärilsturneringen **ge upphov till loopar**. Fjärilsturneringen krävde – i motsats till min algoritm – att antalet deltagare var **en jämn 2-potens**.

Konstant 7,44 för fjärilsturneringen är verkar vara sämre än min konstant 2,5. Detta betydde inte så mycket, för min konstant var resultatet av

försök, och fjärilsturningens konstant var en bevisad gräns som gällde i en överväldigande majoritet av fallen.

Jag ställde frågan: Vilken algoritm samlar *flest relationer* efter $\log n$ omgångar? Denna fråga skulle kunna besvaras genom experiment. Jag överlämnade spørsmålet till en lärare i en kurs i algoritmer. Han delade ut uppgiften till en grupp teknologer. Jag fick t.o.m. medverka vid rättningen.

Det var som att komma tillbaka till mitt jobb 50 år tidigare. Teknologerna var så entusiastiska. Uppgiften var lagom svår. Några teknologer gjorde som jag, andra hade sämre lösningar. Det problem som jag hade brottats med i ensamhet hade förflyttats till ett välkänt kunskapsområde och blivit en studentuppgift att lösa på några timmar. Min algoritm såg ut att vara effektivare, se tabell 16.2

Andelen kända relationer efter $\log n$ omgångar i fjärils- och transitiva poängturneringar efter storlek

n	Antal försök	Fjärilturnering	Transitiv poäng
8	12	0.80	0.75
16	11	0.71	0.65
32	10	0.69	0.65
64	9	0.64	0.65
128	8	0.63	0.66
256	7	0.62	0.69
512	6	0.63	0.72
1024	5	0.64	0.75
2048	4	0.65	0.79
4096	3	0.67	0.82
8192	2	0.67	0.85

Tabell 16.2: Kända relationer i fjärils- och transitiva poängturneringar. Antalet kända relationer efter $\log n$ omgångar dividerat med $n^2 - n$. Källa: Teknologuppgift.

Ändå känner jag mig besegrad. Den utökade fjärilsturningen är den bästa lösning jag känner till på problemet med parallellsortering. Mina kunskaper hade inte räckt för att komma på ett sådant bevis.

Jag skulle kunna använda mig av fjärilsturningar. De har en mycket snabb matchallokering under de första $\log n$ omgångarna, medan de transitiva poängturneringarna måste jobba hårdare för sina resultat. Man skulle kunna börja med en fjärilsturning för att skära bort en del av det arbete som visas i figur 16.10, efter $\log n$ omgångar övergå till en transitiv poängturnering, och

avsluta med Batchmerging, när bara mergning återstår i något område.

Detta verkar komplicerat, men det är inte ovanligt att många lösningsmetoder används till svåra problem. Uppdelning av naturliga tal i primfaktorer är ett exempel.

16.6.8 Probabilistiska turneringar

Eftersom vi inte har någon bra övre begränsning för antalet omgångar för en transitiv poängturnering, kom Johan på följande: Han hittade på en algoritm, som var uppenbart sämre än den transitiva poängturneringen, men som gick att analysera statistiskt. Den tog $\mathcal{O}(\log^2 n)$ omgångar. Då är det rimligt att en liknande begränsning gäller för transitiva poängturneringar.

Den turneringen består av *faser*, då varje lag A utan för många kända relationer lottar ut ett antal matcher med lag till vilka A inte har relationer. Dessa matcher spelas under faser, och därefter räknas det transitiva höljet ut, och nästa fas tar vid. Då gäller följande:

Sats 16.6.10 *En sådan probabilistik turnering med n deltagare är klar efter*

$$3169 \cdot \log^2 n$$

omgångar, bortsett från händelser med en total sannolikhet om mindre än $12 \cdot n^{-3} \cdot \log n$.

16.6.9 Övrigt

En annan främmande algoritm är om man i stället för poäng för A räknar lag som är direkt eller indirekt bättre än A i en given omgång i turneringen, och matchar lag efter detta. Då kommer segraren utses efter ungefär $\log n$ omgångar, och man drar slutsatsen:

Sats 16.6.11 *En turnering som baseras på bättre lag i stället för poäng och har en lämplig matchallokering kan bevisas gå på $\mathcal{O}(n \cdot \log n)$ omgångar i samtliga fall.*

Bevis: Om matcherna allokeras nerifrån, kommer alla obesegrade lag utom ett att få spela varje gång. Antalet obesegrade lag halveras därför, och segraren utses på $\mathcal{O}(\log n)$ omgångar. Ett lag kommer därför tas bort, och resonemanget upprepas för alla lag utom ett. ■

Denna algoritm använder mindre information än de transitiva poängturneringarna. Hur mycket sämre är den? Kan någon göra försök med det?

16.6.10 Svårigheter

Sammanfattningen av min forskning har tagit ett antal sidor. Jag hade stora svårigheter under arbetet. Möjligen hade resultaten hade räckt till en avhandling.

Jag hade inte moderna och komplicerade algoritmer i huvudet, så idéerna blev färre och när de kom, innebar de mer arbete än för en yngre människa.

Den svåraste var att gå över till till den matematiska textbehandlaren *LATEX*. Att lära mig den kostade en oändlig möda. Jag stördes av att man på 2000-talet använde en ordbehandlare som inte direkt visade hur sidan skulle se ut. Jag visste inte hur jag skulle få information för att lösa problem. Jag gjorde ofta fel och såg dåligt. Ganska sent lärde jag mig att söka på nätet för att få tips. Det fungerade minst lika bra som med manualer till kommersiella program. *LATEX* var ett problem, som jag borde ha tacklat mera systematiskt.

Emellertid blev de matematiska formlerna blev lättare att skriva och snyggare att se på. Korsreferenser var lätta att få med och stabila vid omdisponeringar av dokumentet. Av misstag använde jag *LATEX* till denna bok.

Jag saknade färsk erfarenhet av att skriva matematisk text. Jag kände mig ofta dum.

Matematik brukar göras av män under 30 år. Jag saknade vitaliteten.

I stora programmeringsuppgifter har jag svårt att komma ihåg olika programversioner. Jag saknar disciplin. Jag planerade min tid för dåligt och gjorde vad jag tyckte var kul just då.

Sortering var modernt på 1960 och 1970-talen. På 80-talen fanns det persondatorer som nätt och jämt klarade av beräkningarna till transitiva poängturneringar av rimlig storlek. Nu är ämnet omodernt, och även beräkningsmässigt tyngre algoritmer kommer i fråga.

Med cancer i kroppen finns det ingen anledning att gnälla eller att bry sig om vad folk tycker om mig och mina prestationer. Jag är lycklig att jag fick det sociala umgänget på KTH och att jag förde ett livslångt intresse en god bit framåt.

16.7 Bisysslor och sjukdomar

16.7.1 Bisysslor

Rätt snart fick jag ett skrivbord och en dator på jobbet. Från min arbetsplats fick jag tillgång till KTH:s tidskriftsprenumerationer, så att jag när som helst kunde skriva ut vilken artikel som helst som jag behövde för mina kurser. Var de svårläsliga, kunde jag förstora dem till A3.

Nu kunde jag säga till Britta: Jag åker till *jobbet*, för där fanns ju skrivbord, dator, kopieringsapparat, litteratur, garanterat sällskap till lunch och eftermiddagskaffe, varje dag jag orkade ta mig in. Vad mer kunde jag vänta av ett jobb, när jag ändå hade pengar?

Det fanns annat som lockade, och som fick ta mycket tid. Jag visste rent intellektuellt att doktorerande var ett heltidsjobb, men friheten lockade och ingen bortre tidsgräns skrämde, så det blev många bisysslor.

Barnbarnspassing

Britta och jag har elva barnbarn. Två föddes efter det att jag hade börjat på KTH. Jag är glad att Britta och jag ägnade tid åt dem. Vi har fått mycket kärlek tillbaka.

SCB

I kontraktet med SCB ingick att jag skulle stå till överdirektörens förfogande. Det hände några gånger under de två första åren på KTH.

Jag åkte till Litauen på ett kort uppdrag i linje med mitt arbete på SCB.

Senioruniversitetet

En termin gick jag på en föreläsningsserie om den mänskliga hjärnan på Senioruniversitetet. Det var mycket stimulerande. Ibland undrade jag om jag skulle ägna de återstående åren av livet åt något annat än matematik, när det forskades inom så många andra intressanta områden.

Luncher på stan

De första åren, när jag fortfarande hade vänner som jobbade på SCB, kunde jag boka in luncher med kolleger på stan. Jag kände mig nästan som en förrädare mot institutionen när så skedde.

Pianolektioner

Under lång tid har jag haft dåliga lungor. En gång hamnade jag hos en sjukgymnast, specialiserad på lungproblem. Hon hade förslag till övningar: Ett plaströr, som man skulle blåsa i med vatten som motstånd, att spela trombon och att sjunga. Plaströret var tråkigt, trombonen lät för mycket och jag skulle aldrig bli bra, men sången var bättre. Kunde jag ta upp det intresset?

Jag spelade piano dåligt, vilket var ett stort hinder. Därför letade jag efter pianolektioner och hittade en rysk lärarinna på Medborgarskolan som tog elever som mellan 5 och 95 år gamla. Jag började hos henne. Hon tyckte det var OK, för jag gjorde framsteg och var musikalisk. Hobbyn var inte bra vare sig för lungorna eller matematiken, men den var skoj. Jag lärde känna Stockholms innerstad under mina promenader dit och dän. Jag upptäckte många restauranger och kaféer.

Körsång, notläsning, harmonilära och solosång

Jag hade trott det var slut på sång, och det gjorde mig vemodig och avundsjuk. Jag hade slutat i kyrkokören när jag fyllde 60, för precis den dagen opererades Britta för en trång aortaklaff. Hon var tagen efteråt och orkade inte med så mycket. Luften i mina lungor räckte inte fraserna ut, hörseln var sämre och det var svårt att se dirigenten. Enkla resor till Örebro förstörde schemat och jobbet blev alltmer svåruthärdligt. Varför skulle jag fortsätta sjunga, när rösten krävde mycket underhåll till ringa nytta?

Det blev en ändring. Min syster Karin blev sjuk i bröstcancer. Britta och jag hälsade på henne. Karins och min relation hade aldrig varit riktigt dålig. Det blev ett värdigt slut på vår gemenskap.

Min syster Cecilia ville att jag skulle sjunga solo på begravningen. Jag tackade inte nej utan gick in för uppgiften. Jag ville ha en sånglektion av kantorn i församlingen, mot att jag började i hennes kör. Sånglektionen blev inställd, sången gick bra ändå och relationen med Cecilia förbättrades.

Jag var inte särskilt kristen, men kunde tjäna vem som helst, liksom legosoldaterna i Snoilskys dikt:

Turken, Påven eller Satan,
Bara han betalar bra

Carl Snoilsky, Herr Jans likfärd

fastän *min* lön skulle bli mänsklig gemenskap och konstnärliga upplevelser. Trots utebliven sånglektion började jag i kyrkokören Laudate.

Det blev långt bättre än vad jag hade väntat. Jag träffade gamla bekanta, fick prata tyska med en professor i teoretisk fysik, vilket jag nämnde i avsnitt 17.3.8. Bäst av allt Bengt Holmstrand, se avsnitt 18.4. Bengt gav mig lektioner i notläsning, harmonilära och kontrapunkt. Han hjälpte mig att studera in solosånger och ackompanjerade. Jag fick uppträda. Till slut tog det all tid från doktorerandet, så jag minskade på musiken ett tag.

Muslimer

I avsnitt 15.5 berättade jag om mina relationer med några flyktingfamiljer. Nu hade jag mer tid, om än mindre ork. Jag ville jag ta upp sådana kontakter igen.

De invandrare som jag hade träffat i slutet av 1980-talet hade känt sig lättade av att slippa det religiösa trycket. De ville inte gå till moskén för att höra imamerna gnälla. Var det så med alla? Jag hade ju bara kontakt med ett urval av flyktingar, från början valda på grund av akademisk utbildning. Fanns det invandrare för vilka islam verkligen betydde något? Vad trodde muslimska flyktingar *egentligen* på?

Jag visste också, att kristendomen har präglat Sverige långt mer än sekulariserade svenskar brukar erkänna. Var det på ett liknande sätt med islam?

Jag ringde upp Stockholms Stift och frågade om Svenska Kyrkans kontakter med islam. Först fick jag ett byråkratiskt svar: Det finns ingen organisation som företräder alla muslimer i Sverige. Jag ville ha kontakter på gräsrotsnivå, och då fick jag tipset om biskop Bengt Wadensjö i Fisksätra och hans samtalsgrupp, som jag skrev om i avsnitt 15.11.9. Jag var med ett par gånger, efter vilka jag upptäckte dels att det var så få som kom, så att det var omöjligt att dra sig ut, och dels att det var väldigt intressant.

På slutet kände jag mig litet falsk. Jag hade agerat som en trons försvarare, när jag i själva verket inte trodde på så mycket. Jag samlade mig och skrev en bok. Det var skoj, men det tog en massa tid, och den blev ingen succé. Men jag skulle inte vilja vara utan erfarenheterna från Fisksätra, även om de kostade mig en doktorshatt.

Gammal klasskamrat

En gammal klasskamrat från gymnasiet, Arne Sjögren, ringde upp mig och ville ha kontakt.

Vi hade umgåtts en del i skolan. Då var han smart men olycklig, helt inåtvänd, rökte ständigt, tände den nya cigarettens på den gamlas fimp. Han hade svårt att ta itu med verkliga och närliggande problem utan intresserade sig för science fiction, för påhittade problem i andra galaxer. Jag försökte vara "snäll" mot honom då, vad det nu tjänade till. Jag trodde att det skulle gå illa för honom. Vi hade sporadiska kontakter genom åren.

Jag hade dåligt samvete, för att jag hade släppt honom, men jag var nyfiken på vad han fått ut av livet. Jag bjöd honom på en lunch. Jag hade gissat rätt 50 år tidigare. Jag fick se en ny sida av mänskligt elände. Jag lärde mig termen Aspbergers syndrom.

Det blev fler gånger. Han spelade sina få kort. Han fick mig att känna

mig behövd och speciell. Jag insåg, att han kunde kosta mig hur mycket tid som helst, så jag ransonerade besöken till några timmar i månaden. Jag var beredd att trappa upp tiden när han blev dödssjuk, men det kunde jag ju inte säga.

Jag lockade honom till små utflykter, så han fick uppleva en värld utanför en mörk och smutsig etta på Söder. På det hela taget gjorde jag en vettig insats. Det gav nya inblickar i den mänskliga naturen.

Han hade fyra, fem dödliga sjukdomar. Jag följde med honom till olika doktorer, vilket inte tjänade mycket till. Jag lät honom tala om sin rädsla och försökte hjälpa honom att ta ställning till svåra frågor.

Jag gav honom julklappar, avpassade till hans kulmage: Ett par hängslen, så hans byxor hölls uppe, och ett långt skohorn, för han hade svårt att böja sig. När han slapp att ständigt dra upp byxorna, så fruktade han inte längre att den stora magen berodde på cancer.

Inför hans sista jul gick jag till Konsum och köpte delikatesser, som han aldrig provat: Macadamia- och cashewnötter, ölkorvar, sharonfrukter, inte alls sådan mat som hemtjänsten brukade hänga på hans dörr, för han släppte aldrig in någon främling. Han bjöd på Nescafé med varmt kranvatten i en kopp som jag hade diskat. Han lät mig lyfta undan tidningshögar från köksbordet, så vi kunde sitta där och äta godsakerna. Det blev inget moraliserande samtal om att sluta röka, bara prat om hans intressen och gångna tider.

Några veckor senare åkte jag, efter lång övertalning, med honom till sjukhus, för inget annat var möjligt. Det blev några dagar där. Jag hälsade på honom sista dagen han levde. Jag överlämnade hans dödsbo till testamentsexekutorn.

Varför gjorde jag så? Jag hade gjort mera nytta om jag hade hjälpt någon livskraftig och begåvad flyktingfamilj att känna sig hemma i Sverige. Men som människa gör man inte alltid det rationella. Liksom i Jesus' liknelse om den barmhärtige samariter dyker det ibland upp någon som fallit i rövarhänder, och då, om man inte vill bli förhärdad, så blir den mannen min nästa.

Fotografering

Jag höll liv i mitt intresse för fotografering. Det blev några samlingar bilder, bland annat porträtt av anställda på NADA.

Resor

Britta och jag reste några gånger under min pensionärstid. Vi kom till Teneriffa och La Gomera med ganska häftiga bergspromenader. När vi kom hem, låg ett meddelande till mig från Danderyds Sjukhus:

”Ditt långtids-EKG visade att du hade puls som varierade mellan 30 och 180. Detta är ett tillstånd som behöver åtgärdas snabbt. Sätt Dig genast i förbindelse med oss när Du läst detta.”

Senare turer måste bli mindre strapatsrika. Vi kunde åka Hurtigruten från Bergen till Kirkenes, fastän Britta hade så ont i sitt knä att hon nästan ville avsluta resan.

Vi kom till London och såg Kew Gardens, för det är lagom för pensionärer och jag ville ha kontakt med jordens historia före människan. Jag ville se en ensam kvarleva från dinosauriernas tid, *Ginkgo Biloba*, som med nöd och näppe klarade den sista istiden.

Vi hade tänkt att åka till Barcelona, men Britta kunde inte, så jag fick ta med min sonson Samuel i stället och hjälpa honom med uppsatsskrivning.

Jag ville fotografera kyrkor i Riga, men Britta ville inte, så jag reste med min dotterdotter Malin i stället.

CSC lät mig åka till en statistikerkonferens i Salt Lake City och tala om Sport-sort.



Figur 16.11: Ginkgo Biloba

För mycket?

Semestrarna var rimliga för tio arbetsår, men sammantaget blev det för många aktiviteter för en helhjärtad forskningsinsats. Jag kunde ha avstått från något av alla dessa intressen. Men, som jag skrev i förordet, har jag haft en ganska bra pensionärstid. Jag ångrar ingenting.

16.7.2 Brittassjukdomar

Britta har hjälpt mig hela tiden med hushållet, men hon har varit sjuk. Vid 60 års ålder fick hon förträngning i en hjärtafläpp. Hon fick vänta alldeles länge på sin operation, som tog fem och en halv timmar, varav hjärtat stod still i nästan en timme. Hjärtat hade tagit stryk. Hon har varit trött sedan dess. Hon har brutit en fot, genomgått två knäoperationer för artros och

haft en allvarlig infektion i en hand, som sedan dess fungerar dåligt. Hon tvingades sluta arbeta vid 63. Nu har hon ständig värk i ett knä.

16.7.3 Mina sjukdomar

Jag var rätt frisk när jag började doktorera 2003, bortsett från attacker av förmaksflimmer då och då. Jag hade mycket slem i lungorna. Ändå orkade jag jogga en mil när jag hade tränat upp mig. Flera gånger cyklade jag från Åkersberga till KTH och tillbaka samma dag. Det var drygt 3,5 mil enkel väg. Förvisso blev det inte mycket jobbat de dagarna.

Efter ett par år hjälpte inte min hjärtmedicinen längre. Trots andra mediciner kom flimmerattackerna allt tätare. Jag opererades för prostatacancer. Britta observerade att jag bara orkade åka in till stan två gånger i veckan. När hjärtflimret blev permanent efter 50 elkonverteringar och fyra ablationer gav jag upp studierna.

Nu har jag hjärtsvikt sedan tre och ett halvt år – kul att jag levt så länge med den diagnosen. Hösten 2014 fick jag ont i benet. Efter ett och ett halvt år fick jag en cancerdiagnos. Det blev tre operationer. Efter den första blev såret infekterat. Senare fick jag strålbehandling fem dagar i veckan i sex veckor. Efter besvärliga komplikationer och behandlingar är jag nu relativt hoppfull om att få några år till.

Litet gikt, ofarligt men mycket plågsamt, har jag ibland. Njurarna är inte så bra. Det är inte aktuellt med mer forskning.

Jag avslutar kapitlet i en känsla av att jag trots ganska svåra förhållanden har utträttat en del och fått många fina kontakter.



Figur 16.12: KTH, borggården. Runt omkring den har CSC sina lokaler. Foto:

Kapitel 17

Matematik behövs

17.1 Inledning

17.1.1 Framstegens orsaker

I tidigare avsnitt har jag i kronologisk ordning belyst datalogiska framsteg som berört mig. I detta kapitel byter jag perspektiv och lyfter fram tillämpningar av betydelse för många människor.

Vårt välstånd i dag bygger på snabb och effektiv databehandling och tillgång till stora datamängder. För detta spelar maskinvaran en avgörande roll. Allt större datamängder kan lagras. Allting har blivit mindre, billigare och snabbare, se till exempel figur 7.8.

Även rent matematiska och datalogiska upptäckter har varit väsentliga. Abstrakt problemlösning har varit nödvändig. Många förändringar under min livstid har haft matematiska och datalogiska upptäckter som en viktig förutsättning. En del av dessa upptäckter har en lång historia, andra har tagits fram därför att de har behövts just i vår tid.

Kunskap motverkar teknikskräck. Även en inbiten humanist bör veta hur man kan söka information, hur betalningssystem fungerar och hur informationssystemen blir tillförlitliga och säkra. Min ambition är att förklara några matematiska upptäckter på en rimlig nivå.

17.1.2 Val av områden

Vad är viktigast? Man graderar uppgifterna efter *svårighetsgrad*, mätt i antal maskinoperationer som behöver exekveras för att lösa problemet.

För några år sedan läste jag att några av de mest krävande datortillämpningarna var oljeprospektering och filmskapande. Båda uppgifterna kan kräva

ett antal beräkningssteg i storleksordningen 10^{19} . Varför dessa tillämpningar är så resurskrävande kan jag bara gissa mig till.

I oljeprospektering kan man flyga över den hoppingivande formationen och mäta variationer i jordens gravitation och magnetfält. Man kan spränga eller lyssna på jordbävningar och analysera hur signalerna bryts och speglas genom gränssytor, och om de gått genom fast eller flytande material, om det kan finnas fickor där olja kan samlas. När man vet mera gör man provborrningar.

I datoranimeringar, liksom i tredimensionella TV-spel, skapas en fiktiv värld. Datorn skall avgöra vad som syns och vad som är skymt, liksom jag gjorde i datorgrafikens början enligt figur 11.6. Att göra bara en enda trovärdig stillbild är svårt. Att få med spegelbilder i en buktig yta kan gå an, men att veta hur ljuset sprider sig via reflexion i mer eller mindre matta material är näst intill omöjligt. Man kan inte följa varje ljusstråle. Men så blir det också som det blir i dataspel: Trots bra konstnärer och en förvånande detaljrikedom tycks man vandra i en oviss underjord, i skuggornas värld.

Hur mycket resurser som helst kan plöjas ned i militära tillämpningar, t.ex. forcering av krypton.

Eller skall man rangordna efter *effekten*, efter hur mycket användaren sparar på att använda den listiga matematiska metoden? Jag vågar mig inte på en sådan ordning.

Skall man i stället gradera upptäckterna efter *nyttan*, efter hur mycket den på lång sikt gagnar mänskligheten eller vår planet?

Det för med sig svåra etiska resonemang, som jag inte klarar. Fysikerna under andra världskriget fick tänka på konsekvenserna av sitt arbete när atombomben togs fram och användes. Den rena matematiken får sällan sådana direkta konsekvenser. Jag kan ändå fråga dem som arbetar i olje- eller filmbranschen: Skall man låta den olja som finns i jorden ligga kvar, så att den inte blir till växthusgaser i atmosfären? Varför skall vi roas av datoranimerad film i stället för av riktiga människor? Att gradera nyttan kan vara en uppgift för den kommitté som delar ut ekonomipriset till Alfred Nobels minne, men inte för mig.

Valet av intressanta applikationer blir därför personligt. Det enda kriteriet är att jag någon gång begripit att här ligger en matematisk hund begraven.

17.2 Snabb aritmetik

I avsnitt 16.5 har jag berättat om multiplikationens långa, långa historia. Snabb aritmetik har gjort stora numeriska beräkningar möjliga.

För att aritmetiken skall gå fort måste räkningarna ske parallellt, även när

tal om 64 bitar skall multipliceras och divideras. Detta har gått, tack vare att många transistorer får plats på processorchipsen. Att organisera räkningarna har varit ett problem för matematiker.

17.3 Snabba och noggranna beräkningar

17.3.1 Definition

Numerisk analys eller *beräkningsvetenskap* är en gren inom matematiken och datavetenskapen där lösningar fås med hjälp av numeriska beräkningar; läran om konstruktion och analys av algoritmer. Till skillnad från vanlig matematisk analys, den analytiska, utgår den numeriska analysen från analytiska uppställningar som kan delas in i stegintervall, diskretiseras, för att lösas.

Wikipedia

17.3.2 Linjära ekvationssystem

Många stora matematiker har tillämpat sina upptäckter i omfattande beräkningar. Många metoder i numerisk analys är gamla.

Ett rekord är *lösning av linjära ekvationssystem* som är kända i Kina på 200-talet e.Kr. Se t.ex. people.kth.se/tek/matte2-02/anteckningar/avsnitt1.pdf. I Europa går historien tillbaka på Newton och andra, men metoden brukar kallas Gaussisk elimination. Metoden ansågs som viktig och beskrevs långt innan någon kunde drömma om att lösa ekvationssystem med fler än säg 5 variabler.

17.3.3 Linjärprogrammering

Linjärprogrammering är ett problem som ställts och lösts under min livstid. Det handlar om att maximera ett linjärt uttryck under linjära begränsningar.

The first linear programming formulation of a problem that is equivalent to the general linear programming problem was given by Leonid Kantorovich in 1939, who also proposed a method for solving it. He developed it during World War II as a way to plan expenditures and returns so as to reduce costs to the army and increase losses incurred by the enemy. About the same time as Kantorovich, the Dutch-American economist T. C. Koopmans formulated classical economic problems

as linear programs. Kantorovich and Koopmans later shared the 1975 Nobel prize in economics.

Wikipedia

Linjärprogrammering har alltså praktiska och ekonomiskt viktiga tillämpningar. Jag är inte praktisk, däremot lärde jag mig på universitetet att lösa linjärprogrammeringsproblemet med den s.k. simplexmetoden, som är enkel att förstå och går snabbt i de flesta praktiska fall, men som enstaka gånger kunde ta mycket lång tid.

Det sista motiverade matematiker att forska vidare, och jag läste artiklar om och begrep ett par metoder som var bättre i olika avseenden. Matematiker kan angripa problem från vitt skilda håll.

17.3.4 Egenvärdesproblem

har funnit nya lösningar, bland annat den som jag programmerade på SAAB.

Datorerna har dramatiskt ökat behovet av och intresset för numeriska metoder. Exempel på applikationer ges nedan.

17.3.5 Datortomografi

En viktig medicinsk uppfinning under vår tid är *datortomografin*. I stället för att genomlysa kroppsdelens med breda, parallella röntgenstrålar för att få en enda bild, skickar man in smala strålar i olika riktningar och mäter hur mycket varje sådan stråle dämpas.

Man kan tänka sig kroppsdelens uppbyggd av små kuber, som var och en dämpar röntgenstrålar i viss grad. Man får ett ekvationssystem. Varje stråle ger upphov till en ekvation, där det kända högerledet är summan av dämpningen i alla kuber som strålen passerar, och de okända variablerna är kubernas dämpningar. Skickar man igenom tillräckligt många strålar, blir antalet ekvationer fler än antalet obekanta, och man kan lösa ekvationssystemet och se var i kroppsdelens dämpningen sker. Lösningen presenteras för läkaren som bilder av kroppsdelens i plan med olika lägen och riktningar.



Figur 17.1: Erik Ivar Fredholm

Datortomografi kräver teknik för att skicka iväg smala röntgenstrålar, teknik att avläsa intensiteten av strålarna digitalt, utrymme att lagra resultaten, metoder att lösa ekvationssystemet, en snabb processor att klara av detta och en pedagogisk presentation av resultatet på bildskärm.

Presentationen av matematiken är förenklad och vilseledande. I verkligheten blir det en sorts egenvärdesberäkningar. Många har hjälpt till. Den svenske matematikern Erik Ivar Fredholm (1866 – 1927) hanterade den grundläggande integralekvationen, andra matematiker har finlipat de numeriska metoderna. Ingenjörer har byggt fungerande apparater, sköterskor tar dagligen hand om rädda patienter och röntgenläkare tolkar bilderna.

17.3.6 Väderprognoser

gjorde man redan 1954 på BESK. I början gick vädret fortare än prognosuträkningen, men när räkningarna var klara kunde man se om maskinen hade räknat någorlunda rätt så att modellen var användbar.

17.3.7 Klimatet

Frågan om tidigare klimatet under tidigare perioder är inte – så vitt jag förstår – huvudsakligen en fråga om beräkningar i modeller, utan mera om arkeologi, paleontologi och historia. Det handlar om borrhärnor i isar som mäter nederbörd, tillväxt och avsmältning, pollen, som talar om vilka växter som vuxit, årsringar på träd, som talar om fuktighet och temperatur. Det gäller att sammanställa och datera fynd från hela jorden.

Datering är förvånansvärt exakt, ibland bara någon procents osäkerhet, tack vare kunskapen om radioaktiva ämnens sönderfall. Det är så enkelt att räkna ut, så att ett barnbarn nästan kan förstå det.

Jag var för några år sedan på en stor statistikerkonferens i USA. Där talade en statistiker om det globala klimatet under 1900-talet. Han tyckte det var ett festligt statistiskt problem att jämföra samman data från tre så olika källor som iskärnor, pollen och årsringar. Han var absolut säker på att klimatet hade blivit varmare under andra hälften av 1900-talet, och mycket säker på att människan var orsaken. Han var beredd att vittna om sina resultat inför kongressen.

Eftersom frågan om framtidens klimat är en av de absolut viktigaste, så nämner jag den här, även om det är statistiker, historiker och paleontologer som vi skall tacka för vår kunskap, snarare än matematiker.



Figur 17.2: Medeltida kyrka på Grönland. Det har varit varmare förr, t.ex. under den medeltida värmeperioden år 950 till 1250, då vikingar bosatte sig på Island och Grönland. Bild: Fredrik Charpentier Ljungqvist.

17.3.8 Kärnreaktioner i solen

I kören Laudate träffade jag en tysk professor. Vi talade tyska i pauserna och han berättade att han sysslade med metoder att lösa icke linjära differentialekvationer som tillämpades på väderprognoser men också på kärnreaktionerna i solen.

Det sista problemet verkar inte nyttigt och praktiskt. Däremot är intressant att man kan

- Begripa varför solen värmer
- Veta sannolikheten för olika kärnreaktioner
- Uppskatta mängden av olika grundämnen som bildas i solen
- Förutse variationer i solstrålningen på kort sikt
- Förutse solens utstrålning under kommande årmiljoner
- Uppskatta solens livslängd
- Förstå halten av olika grundämnen i universum

- Inse hur jorden och liknande planeter bildas ur galaxernas stoftmoln.

Professorn varnade mig: Tro inte allt vad som står i populärvetenskapliga tidningar! Vi experter vet inte så mycket som det antyds där.

Det kan hända. Men jag är glad att vi kan ställa frågorna och få svar som håller i några år. Vi vet så otroligt mycket mer än när jag var liten. Tack, snälla matematiker som hjälpt oss med allt detta!

17.3.9 Planet- och satellitbanor

Kunskapen om planeternas banor har vuxit fram genom många triumfer för vetenskapen: alltifrån Tycho Brahe som gav noggranna observationer, Coperincus och Gallilei, som hävdade att solen var i centrum, Kepler som observerade att planetbanorna var elliptiska, Newton som kunde förklara varför, ända till John Couch Adams och Urbain Leverrier som kunde förutse planeten Neptunus läge på grund av oregelbundenheter i Uranus bana.

Uranus var den första planeten som upptäcktes med hjälp av teleskop. Uranus hade observerats flera gånger tidigare men då misstolkats som en stjärna, – – –. Den officiella upptäckten gjordes av den tyskfödde brittiske astronomen William Herschel den 13 mars 1781 då han höll på att leta dubbelstjärnor i stjärnbilden Tvillingarna. Först trodde Herschel att det var en komet, men med hjälp av den svenske astronomen Eric Prosperin som hade erfarenhet av banberäkningar konstaterade man att Uranus omloppsbana var nästan cirkelformig och den nyupptäckta himlakroppen fick planetstatus.

sv.wikipedia.org/wiki/Uranus#Uppt.C3.A4ckten

Den förste att observera Neptunus var Galileo Galilei, som såg planeten vid två olika tillfällen i sin hemmagjorda kikare. Dock misstog han båda gångerna planeten för en stjärna. Redan innan man hade hittat Neptunus visste man att den fanns där, eftersom planeten Uranus omloppsbana runt solen inte följde de keplerska lagarna. Många vetenskapsmän ansåg därför att det fanns ytterligare en planet som påverkar Uranus med sin gravitation. På det viset beräknade två matematiker (John Couch Adams och Urbain Leverrier) positionen för den okända planeten. Under några månader studerade de kända planeters banor för att få fram den nya planetens position. Med beräkningen som hjälp hittade Johann Gottfried Galle 1846 planeten Neptunus.

sv.wikipedia.org/wiki/Neptunus#Uppt.C3.A4ckt_och_utforskande

Upptäckter av dvärgplaneter och kometer är nu rutinmässiga. Datoranalys av bilder hittar ljusa prickar som rör på sig. Banorna beräknas i efterhand.

En personlig anknytning finns: Min farbror Henrik, som dog innan jag föddes, var professor i matematik vid Chalmers och gjorde insatser rörande *trekropparsproblemet*, hur tre kroppar rör sig i rymden under inflytande av deras ömsesidiga gravitation. Detta gav honom en sida i den svenska matematikens historia, skriven av min gamle professor Lars Gårding efter hans pensionering, då han ägnade sin tid åt att läsa igenom alla svenska doktorsavhandlingar i matematik sedan 1700-talet.

Kunskapen som vetenskapen under min livstid samlat om kroppars banor i rymden överträffar allt tidigare, och kunskapen används. Vi behöver satelliter till GPS-navigering, TV-utsändningar – titta bara i Rinkeby eller någon annan förort där varje hushåll har en egen parabolantenn för att te emot sitt hemlands television – kartproduktion, telefoni i avlägsna trakter, för att inte tala om alla militära tillämpningar. I samtliga fall måste man veta satelliternas banor.

Men den största prestationen är ändå rymdsonderna Voyager 1 och 2:s resor genom planetsystemet.

Astronomer visste att i slutet av 70-talet och början av 80-talet skulle de fyra stora planeterna Jupiter, Saturnus, Uranus och Neptunus befinna sig nära varandra, vilket är en ovanlig händelse, eftersom deras omloppstider runt solen är respektive 12, 29, 84 och 165 år.

Just då skulle det vara möjligt att göra en tur förbi alla dessa planeter. Rymdsonderna skulle åka nära en planet, få en skjuts och ändra riktning till nästa planet, utan att behöva starta stora raketmotorer. Denna teknik reducerade restiden till Neptunus från 30 år till 12.

Fastän man visste att ett fyrplanetsuppdrag var möjligt, ansågs det svårt och dyrt att bygga en rymdfarkost som skulle resa så länge, frakta alla nödvändiga instrument och fungera hela tiden. Man byggde därför Voyager-sonderna för att utforska endast Jupiter och Saturnus, men man uteslöt inte möjligheten till en längre resa för Voyager 2. Mer än 10 000 banor studerades.

Sonderna sändes ut från NASA:s Kennedy Space Center at Cape Canaveral, Florida. Voyager 2 sändes först, den 20 augusti 1977. På grund av problem med Voyager 2 skickades Voyager 1 upp den 5 september 1977 till en snabbare och kortare bana.

Allt gick inte bra. Flera månader efter uppskjutningen slutade Voyager 2's primära radiomottagare att fungera och kom aldrig igång igen. Reservmottagaren startade automatiskt. Den fungerade under resten av uppdraget, och svårigheter med den kunde kringgås.

After Voyager 2:s framgångsrika möte med Saturnus, visade det sig att Voyager 2 sannolikt skulle kunna flyga till Uranus med fungerande instru-

ment. NASA anslog mer medel till projektet och gav JPL i uppdrag att flyga nära Uranus. Senare beviljade NASA också pengar till Neptunus-delen av uppdraget.

Båda Voyager-sonderna fungerar fortfarande, men med färre reservsystem för vissa funktioner. Efter mötet med Neptuns gjordes en komplett översyn av programvaran. Sonderna sänder fortfarande vetenskapliga data från många instrument. Båda sonderna har tillräcklig elektrisk kraft och riktningskontroll för att fungera till omkring 2025, då energin inte längre räcker. Underhållet blir knepigt. När de gamla utvecklarna blir glömska eller dör, vem kan och vill då skriva i 40 år gamla programmeringsspråk?

Uppdraget var en stor framgång och har givit många detaljrika bilder och data. Totalt hade projekten Voyager kostat 11 000 manår. Detta kan jämföras med att IBM tog 20 000 manår för att skriva operativsystemet OS 360, och att färdigställande av Cheopspyramiden i Egypten beräknats till 30.000 manår. (Fakta från JPL:s websidor.)

När jag visste att det gick att beräkna satellitbanor så bra, så ville jag pröva själv. Hur det gick, står i avsnitt 18.9.

17.4 Grafalgoritmer

17.4.1 Grafer, definitioner

I avsnitt 17.3.3 nämnde jag optimeringsproblem. Nu skall jag beskriva ett par trevliga algoritmer som arbetar på *grafer*.

Grafer består av *hörn*, som förenas av *kanter*. Kanterna kan i somliga tillämpningar ha en *riktning*. Antalet hörn i en graf brukar betecknas med V , antalet kanter med E .

17.4.2 Köra bästa vägen

Ett känt problem är följande. Givet en graf med E stycken vägkorsningar (eller samhällen eller städer) och V stycken vägar, vars längder är bekanta. Ange den kortaste vägen mellan två givna vägkorsningar.

Detta problem är löst i varenda GPS-apparat, i vartenda kartprogram, och i vartenda program för att hitta en resa i kollektivtrafik. Sådana program använder Dijkstras algoritm från 1959, vilket jag lärde mig på KTH. Lösningen har tidskomplexiteten

$$\mathcal{O}(E + V \log V).$$

Jag har förklarat metoden för ett par barnbarn, om än inte i alla detaljer.

I 70-årspresent fick jag av mina barn en GPS till bilen. Jag hade längtat efter en sådan, inte därför att jag behöver hitta, för jag kör mest till mina barn, utan för den fantastiska noggrannheten och den underbara tekniken. Som jag nämnde i avsnitt 3.5.5 behöver GPS:en ta hänsyn till Einsteins såväl speciella som allmänna relativitetsteori.

Jag måste prova Dijkstras algoritm på min present. Maskinen hade europakartor. Jag befann mig på min svärdotters sommarställe i Småland. Jag frågade efter vägen till Petersplatsen i Rom. Det gick en knapp minut, innan Elektroniska Ingrid, den metalliska rösten i GPS:en, började tala:

”Kör till den markerade rutten. Tag av till höger mot Ribbingsnäs. ...”

Vilket är mest imponerande: Att noggrannheten är några meter, att hastighetsmätningen är exaktare än bilens mätning på hjulen, att en Europaatlas ryms i en så liten låda, att apparaten finner bästa vägen från mörkaste Småland till Rom på mindre än en minut eller att allt hänger på ett 20-tal satelliter som ständigt går i bana runt jorden? Jag var förstummad.

17.4.3 De lyckligaste äktenskapen

Ett annat roligt grafproblem tilldelades priset i ekonomi till Alfred Nobels minne 2012.

En formulering av problemet var: Givet n stycken pojkar och n stycken flickor. Alla pojkar och alla flickor vet i vilken ordning de skulle välja sin partner. Finn en metod att gifta ihop pojkarna med flickorna, så att två äkta par inte skulle säga, att de skulle bli lyckligare om de bytte partner rätt över.

För detta fick amerikanerna Alvin E Roth och Lloyd Shapley dela på 2012 års nobelpris i ekonomi. Deras forskning kallas för ett utmärkt exempel på ekonomisk ingenjörskonst.

Jag säger inte att den motiveringen var fel, eftersom man kan tänka sig mera realistiska tillämpningar än mitt spektakulära exempel. Det jag tycker är mera anmärkningsvärt är att den algoritm som belönades visserligen var enkel att förstå (den tog 10 rader kod att programmera!), utan att det finns andra, visserligen svårare och mera tidskrävande algoritmer, som löser ett mera generellt och svårare problem: Sök den matchning av pojkar med flickor som ger upphov till den totalt största lyckan, givet att man vet hur lyckligt varje äktenskap skulle bli. Detta problem brukar kallas *vägd bipartit matchning*.

Det är naturligt att ett nobelpris går till den som var först formulerade ett problem och dess lösning, även om det senare har kommit bättre lösningar.

17.5 Tillförlitlighet

Vi måste lita på våra datorer, att de räknar rätt, och att de lagrar rätt. Jag börjar med två exempel.

17.5.1 Bilresor med CD-spelare

När Britta och jag åkte för att hälsa på barn och barnbarn brukade vi lyssna på CD-skivor, först musik, men vi enades inte om musiksmaken, så sedan blev det böcker, somliga för hemska för mig, och på senare år mest deckare. I en bil var ljudupplevelsen överväldigande, tack vare högtalare som vi fått av min svärson.

Förhållandena var inte idealiska. Bilen hoppade över gupp, skivorna hade blivit kladdiga, vi hade misshandlat skivspelaren med att pressa in två CD-skivor i läsaren.

Ibland gick det inte så bra. Ljudet blev hackigt, ett kapitel hoppades över, ibland började spelaren om från kapitlets början i stället för att fortsätta där den slutade sist. Efter en tvätt av skivan i ljummet vatten brukade det gå bra igen. Bara skivor med stora repor fick slängas. Men varför fungerade allt så lysande bra i vanliga fall? På grund av *felkorrigerande koder!*

17.5.2 Satellitkommunikation

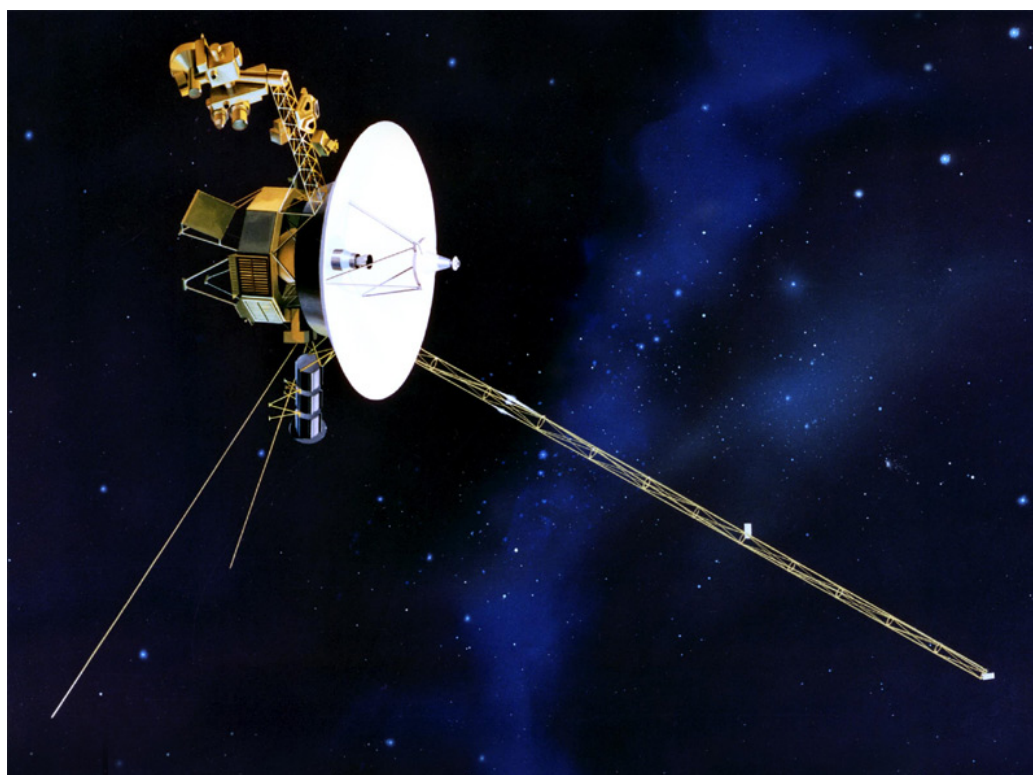
Voyager-farkosterna intresserar mig också ur en annan synvinkel. Hur kommunicerar man med så avlägsna föremål?

Strömmen i sådana rymdsonder kommer från Radioisotop Termoelektriska Generatorer (RTG), som vid uppskjutningen gav 470 W av 30 V likström. De drivs av plutonium, som sönderfaller hela tiden, så att effekten successivt minskar.

Med denna effekt, mindre än vad en halogenlampa på en byggarbetsplats behöver, kommunicerar Voyager med jorden. Även med de bästa antenner och den noggrannaste inriktning blir signalen väldigt svag och försvinner lätt i brus.

Visst kan man skicka meddelanden flera gånger, men det är inte praktiskt. Signalen från Neptunus tar 4 timmar att nå fram. Då är det tidsödande om markstationen svarar: ”Jag hörde inte, var snäll och sänd om meddelandet!”, för det skulle också ta 4 timmar, och 4 timmar till för andra upplagan av meddelandet, som förhoppningsvis skulle vara riktigt. Andra medel måste fram.

För detta skall vara möjligt har matematiker hittat på felkorrigerande koder.



Figur 17.3: Voyager. Hur skall en sond långt bort i solsystemet kommunicera med Jorden? Hur skall man ta bort fel ur de svaga, brusiga signalerna? Bild: Jet Propulsion Laboratory.

Jag påminner om personnumren. Alla vet att personnumrens tionde (eller med sekelsiffror tolfte) siffra är en checksiffra, som kan upptäcka fel i de andra siffrorna. Däremot kan checksiffran inte rätta ett felaktigt personnummer.

Det går att göra sådana koder. För att förstå det, tänk att man har data lagrade i bitar i rader och kolumner. Så lägger man till en paritetsbit i varje rad och varje kolumn, inklusive paritetskolumnen och paritetsraden. Om nu en bit är fel, så uppstår ett fel i pariteten i just den raden och den kolumnen, och felet kan rätta.

En familj av sådana koder är *Reed-Solomonkoder*. De introducerades 1960 men bygger på matematik från 1800-talet. Meddelandet betraktas som koefficienter hos ett polynom av grad k över en ändlig talkropp, och kodordet blir detta polynoms värde i n punkter. n och k anger hur många fel man kan upptäcka eller korrigera.

Jag hade fått en resa betald till en kryptokonferens, av vilken anledning minns jag inte, kanske för att chefen ville hålla mig på gott humör. Sista föreläsningen skulle hållas av någon berömd man, så att deltagarna inte skulle

skolka eller åka hem i förtid. Denna gången var det en av upphovsmännen till Reed-Solomonkoderna. Han var klädd i oklanderlig mörk kostym bland semesterklädda akademiker.

Kan en matematiker komma högre? Ända upp till Uranus användes hans koder, men ännu hade Voyager 2 inte kommit fram till Neptunus. Det är klart att han betraktades med vördnad, så stor vördnad att ingen vågade säga till honom, fastän han hade lagt overheadbilderna upp och ner under fem minuters tid.

17.5.3 Grupper av skivminnen

Skivminnen var ett stort genombrott. Datorn behövde inte vänta på att ett band skulle spolas tillbaka och sedan spolas fram till den sökta posten. På ett skivminne behövde bara en läsarm röras till rätt spår, och sedan skulle skivan rotera (vilket gjordes väldigt snabbt) till dess posten kom under läshuvudet.

Men skivminnen var osäkra. Det var en plåga att söka fel inte bara i de egna programmen, utan också i maskinvara och lagringsmedia. I mitten av 80-talet fick några kamrater från SCB och jag vänta i nära två veckor i Östberlin innan de bulgariska skivminnena fungerade. Skivminnen för stordatorerna hade flera tallrikar som kunde läsas från båda sidor, vilket gjorde datamedia sårbara för stötar. Att göra dem tillförlitliga kostade stora pengar.

Däremot hände saker på konsumentsidan. Många tillverkade gjorde små hårddiskar med en skiva per läsare, och skivan behövde inte bytas ut. Lagringstätheten växte. Vid en konferens 1988 presenterade David Patterson, Garth A. Gibson och Randy Katz vid University of California, Berkeley ett papper "A Case for Redundant Arrays of Inexpensive Disks (RAID)", som argumenterade för att ett antal billiga PC-hårddiskar hade bättre prestanda än högkvalitativa stordatordiskar, under förutsättning att PC-hårddiskarna kopplades ihop och data lagrades med redundans, medan användarprogrammet bara såg samlingen av skivminnen som en enda enhet.

Datalagringen i RAID-anläggningen kan vara mer eller mindre sofistikerad. Till att börja med handlade det om ren dubblering av informationen, sedan användes raffinerade felkorrigering koder. Till slut konstruerades RAID lagringssystem där man under pågående bearbetning kunde ta ut en hårddisk och ersätta den med en ny. Elektroniken skrev sedan över nödvändig information på den nya skivan, utan att användarna märkte något.

Säker, avbrottsfri lagring och tillförlitlig överföring är nödvändiga förutsättningar för databaser som är aktiva dygnet runt veckan igenom, så som våra banker nu ger sina kunder. Felkorrigering koder, uppfunna och förbättrade av matematiker, möjliggör detta.

17.6 Snabb fouriertransform

17.6.1 En matematisk transformation

I avsnitt 8.6.3 om människans hörsel skrev jag om fourierserier. Detta är ett specialfall av att svängningstillstånd kan beskrivas antingen som amplituden på svängningarna i varje ögonblick, t.ex. hur långt en sträng är från jämviktsläget, eller som vilka och hur starka frekvenser som finns med. Om funktionerna är hyggliga, så kan man gå från den ena beskrivningen från den andra och tillbaka igen. Denna omvandling, *fouriertransformen*, har varit känd sedan början av 1800-talet. Jag läste om den tredje terminen i Lund.

På 70-talet fick jag höra om den *snabba fouriertransformen (FFT)* på diskreta signaler. Den var mycket effektivare än vad jag hade trott vara möjligt. Det handlade om ett listigt sätt att samla ihop termer i en summa. Precis som för sorteringar fick man ned beräkningstiden från $\mathcal{O}(n^2)$ till $\mathcal{O}(n \cdot \log n)$.

Jag betraktade upptäckten av FFT som ett av vår tids hjältedåd inom matematiken. Riktigt så var det inte.

Cooley–Tukey-algorithmens historia börjar kring år 1805 då Carl Friedrich Gauss sökte samband för Pallas och Junos asteroidbanor. Eftersom Gauss artikel kring detta endast publicerades postumt och dessutom på latin blev detta inte vida uppmärksammat. I mitten på 1960-talet fördes J.W. Cooley på IBM och John W. Tukey på Princeton University samman av Richard Garvin på IBM då de hade intresse i liknande algoritmer. De publicerade sedan en artikel där de återuppfann FFT och visade på hur deras algoritmer kunde användas i datorberäkningar.

sv.wikipedia.org/wiki/Snabb_fouriertransform

Upptäckter går konstiga vägar. De riktigt stora matematikerna har gjort det största jobbet, men upptäckter kan komma för tidigt och bli liggande. Ibland behöver de förenklas och anpassas till nya beteckningar. De kan återupptäckas när de verkligen behövs.

Det har aldrig varit fler matematiker än nu. Det behövs ett lagarbete, om matematiska upptäckter skall tränga in i vårt vardagsliv, rätt in i örat.

Jag ger två exempel på tillämpningar som inte hade varit möjliga utan den snabba fouriertransformen.

17.6.2 Hörapparater

Jag tar ett mig närliggande exempel, hörapparater.



Figur 17.4: Hörapparat. Man undviker många missförstånd då man inte kan höra. De flesta hörapparater är digitala nu för tiden. Det sitter en liten dator bakom, eller t.o.m. inne i örat.

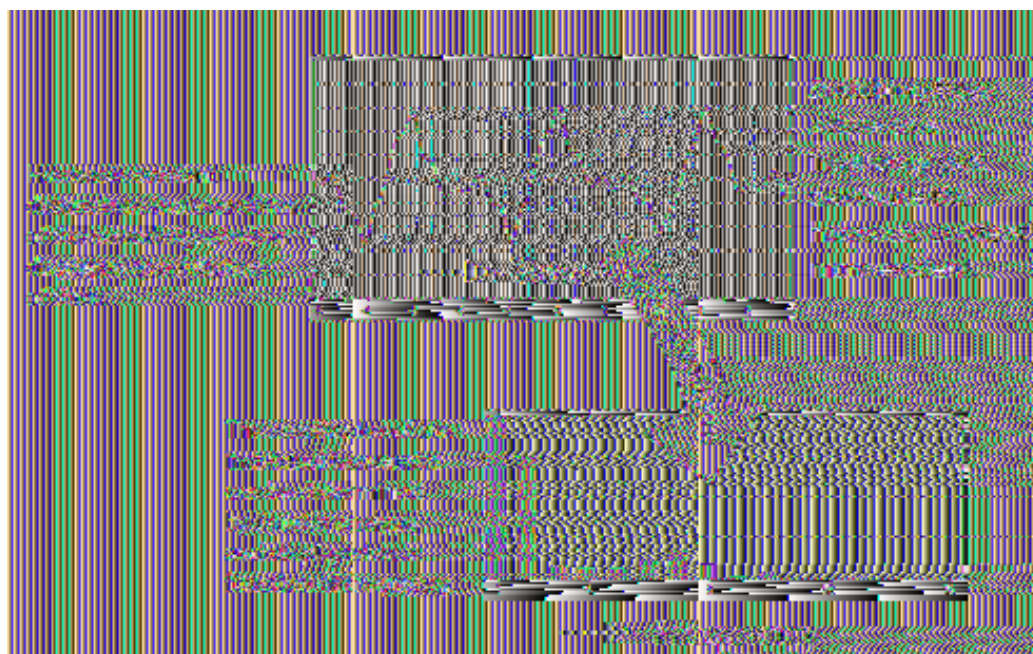
Det är svårt handikapp att inte kunna höra. Sätten att hjälpa hörseln har varit många, från en hand bakom örat eller en stor lur till digitala hörapparater.

Analoga hörapparater var besvärliga, för det var svårt att förstärka olika frekvenser beroende på patientens hörselnedsättning. Förstärkte apparaten för litet, var det meningslöst, förstärkte man för mycket gjorde det ont.

Den digitala tekniken ändrade på detta. Man satte in en dator i hörapparatens som digitaliserade ljudet, gjorde ljudet från amplituder till frekvenser, förstärkte de frekvenser som uppfattades sämst, och transformerade det tillbaka till amplituder och skickade ljudet till högtalaren (figur 17.5).

17.6.3 Magnetkameror

Ett annat tillämpning av fouriertransformer som ligger mig varmt om hjärtat är *magnetkameran*. Jag läste tidigt om principen i Scientific American. Det var en underbar tillämpningen av kvantfysiken, om att mäta vätekärnornas



Figur 17.5: Fouriertransform. Vid hörselundersökningen har audionomen mätt upp vilka tonhöjder som behöver förstärkas. Dessa uppgifter programmerar hon in i hörapparaten.

När apparaten används tar mikrofonen tar upp ljud. Det analogt ljud tas upp vid bestämda tidpunkter och avrundas till digitala signaler. Ljudsignalen som funktion av tiden kan se ut som i det blåa fältet. Genom många komplicerade räkningar transformerar datorn ljudet till frekvenser, och bestämmer hur starka de olika frekvenserna är. Hörapparaten förstärker de olika frekvenserna efter hörselmätningen. Därefter gör datorn om de förstärkta frekvenserna till ljudsignaler som funktion av tiden. Dessa ljudsignaler skickas till högtalaren i örat.

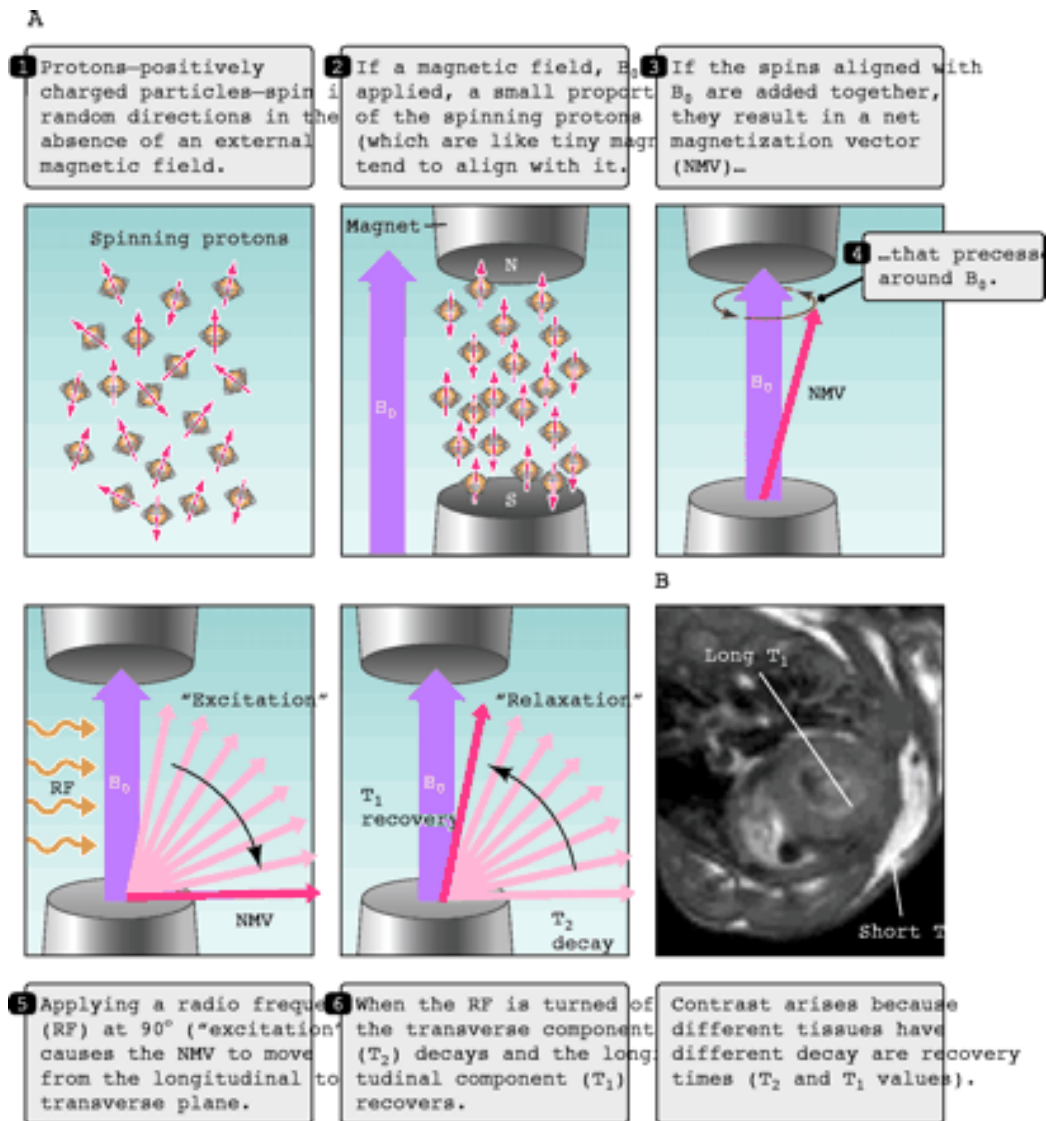
Figur: hearinghealthmatters.org

spin när axeln roterar som en leksakssnurra som just skall stanna. (Figur 17.6.)

Kameran hittar vätekärnor, och mäter därmed vattenhalten i vävnaderna. Läkare får relevanta och skarpa bilder i tre dimensioner. Patienten slipper skadlig röntgenstrålning.

Jag har genomgått sådana undersökningar förut. Kirurgen hade behövt en bild inför min första canceroperation i benet, men det gick inte på grund av min pacemaker.

Det fanns flera skäl: En pacemaker av järn kan ge sig iväg i det starka magnetfältet. Pacemakern kan sluta fungera, och då kan patientens hjärta stanna. Närmaste läkare är minst 20 meter bort och kan inte komma in förrän magnetfältet klingat av. Kabeln från pacemakern till hjärtat kan fungera som



Figur 17.6: Princip för magnetkamera. Figur: physiologyonline.physiology.org

antenn och ta emot energi från magnetfältet och bränna vävnader.

Jag ville veta om jag trots detta kunde magnetfotograferas, så jag ringde pacemakermottagningen på Huddinge sjukhus. En sköterska förklarade att några år tidigare hade det blivit blankt nej, men att det var annorlunda i dag. En patient med hjärnblödning hade behövt en undersökning med magnetkamera, trots pacemakern. Läkarna hade inget att förlora, så de lät det ske. På så sätt fick magnetfotograferna erfarenhet. Fler pacemakerpatienter med svåra sjukdomar hade undersökts. Jag kunde be min kirurg att skicka en remiss till Solnas magnetkamera, nästan den enda i landet som tog emot pacemakerpatienter. Kirurgen skrev remissen, och jag fick undersökningen.



Figur 17.7: Magnetkamera modell Philips Achieva 1.5T SE. Så mycket kunskap innesluten i en enda maskin!

Foto: www.medimaging-sales.com/used-philips-mri-scanners-and-equipment-for-sale/physiologyonline.physiology.org

Före och efter fotograferingen måste jag besöka hjärtmottagningen för att ställa om min pacemaker. Jag berättade för röntgensjuksköterskorna att jag visste litet om magnetkameror. Den ene blev eld och lågor. Han berättade att kemisterna långt tidigare hade använd kärnmagnetisk resonans för att studera molekylstrukturer, och att hans maskin använde 800 liter flytande helium för att elektromagneten skulle bli supraledande.

Jag var rädd att mitt hjärta trots allt skulle stanna under fotograferandet. Jag fick en gummiblåsa i handen för i så fall signalera till sköterskorna i det angränsande rummet, så att de skulle stänga av magnetfältet och komma in till mig.

Efteråt frågade sjuksköterskan mig om jag inte hade haft det skönt och njutit av det starka magnetfältet. Jo visst, håren på benen hade rest sig av den starka upplevelsen.

Jag fick besked redan en arbetsdag efteråt: Det blev en ny operation inom en dryg vecka. Efteråt är jag glad: Att magnetkameran finns, att jag vågade ta ett initiativ och blev vänligt bemött, att jag fick bra bilder och bättre chans att få bort min cancer, men inte minst: magnetkameran bygger på så vackra fysikaliska och matematiska principer.

De nya hörapparaterna, och den fantastiska magnetkameran och mycken annan signalbehandling har kommit fram tack vare matematiker som pysslat med hur man skall samla ihop termer och summera dem på ett listigt sätt.

17.7 Komprimering

17.7.1 Principer

Det finns inte bara koder som rättar meddelanden, det finns också koder som *komprimerar* dem.

Vem som helst kan tänka ut något sådant. Om man har en text, så kan man i stället för ett många gånger upprepat tecken skriva ett tecken för upprepning och antalet gånger tecknet upprepas. Ett annat sätt är *Huffmankodning*.

Som exempel på Huffmankodning kan man ta en fil, bestående av engelsk text. Bokstäverna *e* och därnäst *t* är vanligast, medan *j*, *q* och *z* är mest sällsynta. Nu låter man bokstäverna representeras av *kodord* av olika längd. De vanligaste bokstäverna representeras av minst antal bitar, medan de sällsynta bokstäverna får längre kodord. Man inleder ett kodord med dess längd och inleder filen med en tabell över kodorden och respektive bokstav. Om statistiken är väldigt skev kan effekten bli att färre bitar behövs för att lagra filen.

Komprimeringen görs ibland – men inte alltid – så att filen blir möjlig att återskapa i ursprungligt skick.

17.7.2 Stillbilder

För stillbilder använder vi alla JPG-formatet, uppkallat efter Joint Photographic Experts Group. Det har varit standard sedan 1992. Det kan göra filerna en faktor 10 gånger mindre utan att man ser någon märkbar försämring. Formatet är så spritt, så jag ger specifikationen i avsnitt 18.5.6.

Man kan hävda, att komprimering inte har någon avgörande betydelse, eftersom lagring och överföring är så mycket billigare än förr. Men samtidigt har lagringsbehoven ökat, minst 10 gånger per stillbild i en konsumentkamera under en 10-årsperiod, och vi knäpper så mycket fler bilder och laddar upp så mycket mer. Eftersom JPG-formatet har varit standard så länge och använts så flitigt, så har vi upphovsmännen att tacka för mycket.

17.7.3 Musik och film

Britta och jag lyssnar på deckare i bilen. Förra bilens ljudanläggning hade inte mp3-spelare. Då tog en deckare 13 CD-skivor. I den nya bilen räckte det med en mp3-skiva. Nu köper Britta sina deckare som ljudböcker på nätet. Direkt efter det att hon köpt dem, laddar jag ner dem via datorn och lägger in dem på en USB-sticka. Där har jag nu 11 deckare, och stickan är inte full.

Huvuddelen av datatrafiken över Internet lär gå åt till streaming av ljud och film. Britta och jag har slutat att samla på egna filmer och kan inte längre spela in TV-program. Vi litat i stället på nätet.

För streaming behövs all komprimering man kan få. Matematiker har tillsammans med experter på människans syn och hörsel fixat saken.

17.8 Datastrukturer, sortering och sökning

Nu kan man lagra enorma datamängder. Konsten att strukturera data, sortera eller ordna dem på andra sätt, och att söka snabbt och effektivt, har utvecklats under min livstid. Arbetet har delvis varit rent matematiskt.

17.8.1 Bokhyllor

Som exempel väljer jag hur man *ordnar en bokhylla*. Alla som har haft mer än 10 böcker känner till problemet. Detta praktiska exempel visar på generella problem för informationssystem.

För det första behövs ett *klassifikationssystem*. Självt sorterade jag mina böcker efter skönlitteratur, matematik, sociologi, psykologi, konst, lexikon och grammatikor, övrig facklitteratur. Jag var inte särskilt konsekvent.

Det måste bilblioteken vara. Längre användes SAB-systemet. SAB är uppbyggt i en trädstruktur, där varje enskilt ämne har ett signum. Ett signum är en kod på en eller flera bokstäver och ibland andra tecken, och denna kod representerar ett ämne. Alltsedan barndomens besök på Dicksonska folkbiblioteket i Haga kommer jag ihåg signum

Hce Utländsk skönlitteratur i svensk översättning.

SAB-systemet skall så småningom ersättas med det internationella Dewey-systemet.

Inom varje signum skall böckerna sorteras. För detta krävs en *sorteringsnyckel*, oftast författarens efternamn, förnamn och bokens titel.

Varje bok skall ha en *unik identifierare*.

Böckernas *placering* kan bero på mycket: Vuxenavdelning eller barnavdelning på folkbibliotek, hyllor, källare, eller fjärrlager.

Placering kan bero på *format*, t.ex. böcker i folieformat får inte plats i vanliga hyllor.

Hyllor kan bli fulla efter inköp eller tomma efter gallring. Bokhyllorna måste *reorganiseras* totalt.

Böcker *lånas ut* – när, och till vem? Hur skall detta följas upp?

Tyvärr kan man bara placera böckerna på ett sätt, men man skulle vilja söka på *olika söknycklar*. Biblioteket kan inte gärna köpa flera exemplar av samma bok, enbart för att man skall kunna hitta boken på olika sätt.

Somliga nycklar behövs enbart för underhåll av systemet.

17.8.2 Sortering

Manuell sortering har alla haft någon erfarenhet av.

Första jobbet på Matematicum

På matematiska institutionen i Lund ingick som jag nämnde i avsnitt 6.1 att sortera högar av hundratals skrivningar, kartotekskort och annat. Man hjälptes åt och var så smart man kunde. Ofta var det att lägga i högar, en för varje bokstav och sedan sortera inom varje hög.

Sortera en bokhylla

har jag gjort några gånger med begåvade barnbarn. Det var flera saker att förklara: Sortera på författare, först efternamn och sedan förnamn, därefter på bokens titel. Det var inte helt triviale, särskilt med utländska författare.

Specialfall med flera författare och antologier måste barnbarnen fråga om. A4-papper med gigantiska begynnelsebokstäver lades ut på golvet, böckerna placerades ovanpå, men fick flyttas när högarna blev för stora. Ändå blev varje hög hanterbar att sortera på något annat sätt.

Vad barnbarnen fått lära sig

Några gånger har jag haft sorteringslektioner. Jag har i förväg gjort i ordning kort, numrerade med stora siffror, 1 - 16 räcker oftast för att barnen skall begripa. Någon gång är det bra med dubbelt så många kort för att de bra metoderna skall framstå i all sin glans. Jag har gjort den stendumma metoden *bubblesort* ($\mathcal{O}(n^2)$ tid), sortering genom inplacering i sorterad följd (också $\mathcal{O}(n^2)$ tid), sortering genom *mergning av sorterade sviter* av längd 1 i första omgången, 2 i andra omgången, 4 i tredje o.s.v. Den sista metoden tar $\mathcal{O}(n \cdot \log n)$ tid, men använder dubbla utrymmet.

Någon gång tog jag också med *quicksort*, som brukar vara bäst, och som brukar ta $\mathcal{O}(n \cdot \log n)$ tid och utan extra utrymme, men som *kan* komma upp i $\mathcal{O}(n^2)$ tid, om det vill sig riktigt illa. Jag har övervägde också att visa *heapsort*, som garanterat tar $\mathcal{O}(n \cdot \log n)$ tid utan extra utrymme, och som därför lär användas i kritiska flygtillämpningar.

Det var sådant jag hade lärt mig på SCB, när jag hade gott om tid, och sedan realiserade i samband med Sport-sort.

Någon har frågat mig, om detta var roligt eller nyttigt för barnbarnen. Vi hade roligt medan vi höll på. Deras ögon lyste när de hade begripit något nytt. Någon gång har jag hört att de har sagt i efterhand att Farfar förklarar så svåra saker, och det är kanske riktigt, eftersom det normalt ingår i universitetskurser.

Å andra sidan är skolans matteundervisning, anpassad till en medelelev som inte finns, ofta tråkig. Det kan vara roligt för barn att få något att bita i. Matematiken är dessutom speciell: Ingen livserfarenhet behövs. Man kan börja i olika ändar. Finit matematik behöver inte gymnasiekunskaper i analys. Slutligen: Föräldrarna skall eftersträva balans i barnens utveckling. Som farfar har man ett begränsat ansvar. Man är en tillgång. Kan den äldre generationen ge barn impulser när föräldrarna inte kan, så brukar det vara bra.

17.8.3 Sökbegrepp och indicering

Redan i exemplet med bokhyllan såg vi att ett datasystem behöver olika sökbegrepp. Filer behöver *indieras* med en ny nyckel. Det kan innebära att

man läser hela filen en gång, läser värdena på den nya nyckeln, unik identifierare och lagringsplats, varefter man sorterar detta på den nya nyckeln.

Vid sökning skall man också kunna lista poster som bara *nästan* stämmer med de sökbegrepp man registrerat.

17.8.4 Lagingsformer och reorganisation

Alla vet vad som händer när en bokhylla blir full. När det inte längre går att lägga böcker ovanpå de stående böckerna, gömma somliga böcker bakom andra och så vidare – då måste man ordna om hela hyllan. Det är tungt och dammigt.

Motsvarigheten finns i dataregister. Ibland måste man ordna om allting för att sökningen skall gå snabbare. Ett exempel på sådan registervård är *defragmentering* av hårddiskar. För ett antal år sedan gjordes detta enbart då man begärde det. Körningarna kunde ta timmar och visade på ett pedagogiskt sätt hur delar av filer flyttades från ett ställe till ett annat på hårddisken och hur luckorna successivt blev allt färre.

Exemplet med bokhyllan visar också att det går lättare, om det finns mycket ledigt utrymme i hyllorna. Men alla är inte beredda att köpa dubbelt så många hyllor som egentligen behövs. Det gäller att hitta bra lagringsstrukturer.

När det bara fanns sekventiella medier som magnetband var det enkelt. De måste ju läsas från början ända till dess man hittade vad man sökte. Vid uppdateringar måste hela registret skrivas om. Det blev annorlunda när skivminnena kom, se avsnitt 17.8.4.

Nu finns mer sofistikerade metoder för lagring på skivminnen, t.ex. B-träd, där söktiden är maximerad till en känd gräns, och där algoritmen ser till att ett block aldrig är mindre än halvfullt, för då slås två block ihop, och aldrig riktigt fullt, för då delar algoritmen blocket i två. På så sätt blir rutiner för reorganisation onödiga.

17.9 Bevara, ändra och återanvända

17.9.1 Ökande komplexitet

Världens mest komplicerade maskin var länge en *piporgel*. Det är en gammal uppfinning. Den skapades av Ktesibios, ingenjör i Alexandria på 250-talet f.Kr. och grundare av den alexandrinska mekanikskolan.

(Källa: sv.wikipedia.org/wiki/Orgel.)

Arkitektur, teknik och storlek har ändrats genom seklerna. En stor orgel kan ha hundratusentals rörliga delar. Den största orgel som någonsin byggts har 337 register och 33,114 pipor.

(Källa: en.wikipedia.org/wiki/List_of_pipe_organ#The_largest_pipe_organ_in_the_world.)

Därefter blev den mest komplicerade maskinen en *telefonväxel*. Jag vågar bara gissa hur många rörliga delar en elektromekanisk koordinatväljare som den i figur 4.2 kunde ha. En växel på 1950-talet kunde hantera någon miljon abonnenter, så storleksordningen en miljon rörliga delar på en telefonväxel verkar rimligt, en tiopotens mer än orgeln.

Datorerna har sprängt alla tidigare gränser, om man, vilket är rimligt, jämför en programrad eller en transistor i ett chip med en rörlig del i en mekanisk maskin. En smartphone är mer komplicerad än en äldre telefonväxel var. Minnet hanterar flera Gigabyte, vilket ger tre tiopotenser fler ”rörliga delar” än telefonväxeln.

Datorernas enorma komplexitet innebar många problem:

Det var svårt att *se det väsentliga*, de stora delarna bland alla små detaljer.

De *tog lång tid att utveckla*, vilket gjorde den nyttiga delen av systemens livslängd kortare. Det tog tid att räkna hem investeringen.

Komplicerade system blev *dyra*.

Systemen blev *sårbara mot förändringar*. När den tekniska basen skulle bytas ut, riskerade användaren att få bygga om systemen.

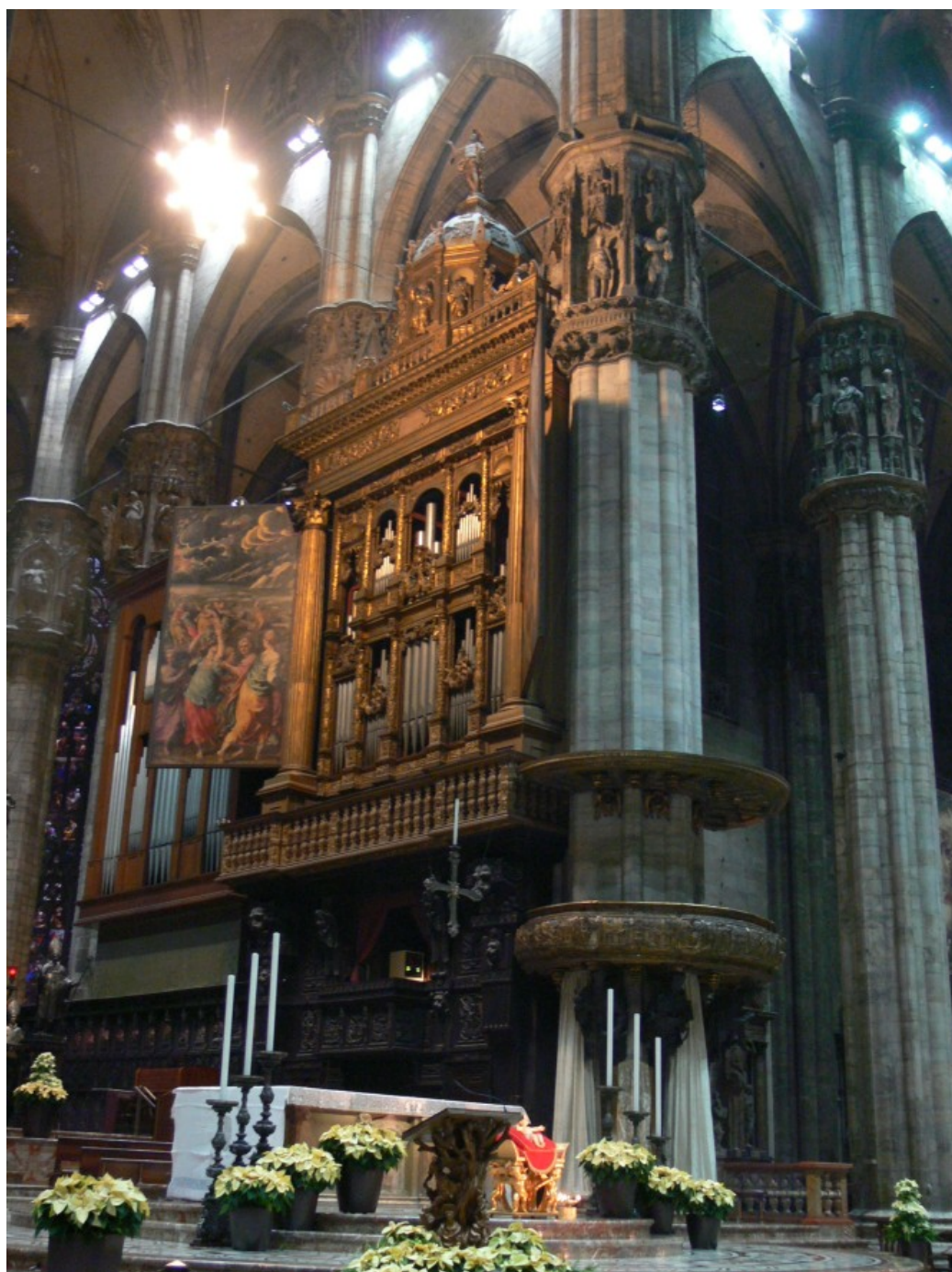
Situationen var besvärlig under 60-talet. Bara i Sverige fanns tre datortillverkare: Facit, SAAB. och Axel Wenner-Grens Bollmorafabrik. Tre maskiner, BESK, SMIL och SARA var likvärdiga men inkompatibla. Vad kunde göras för att förenkla programmeringen? Vad kunde göras för att låta programmen leva vidare, när hårdvaran byttes ut? Hur kunde man minska riskerna för att en datorleverantör inte kunde leverera längre, på grund av konkurs eller annat?

En komplicerad maskin *går sönder oftare*, eller har inte varit rätt från början.

17.9.2 Högnivåspråk och kompilatorer

Ett medel att minska komplexiteten var de s.k. *högnivåspråken*, t.ex. Fortran, Cobol, Algol, PL/I, Pascal, o.s.v. De dolde en del oväsentligheter, förkortade utvecklingstiderna, gjorde programmen läsbara och någorlunda flyttbara mellan olika maskiner. De blev ett språk för att publicera algoritmer.

Utvecklingen av högnivåspråk gick fort. I Lund skrevs världens andra Algolkompilator 1962. Redan 1976 skrev Niklaus Wirths ett kapitel om kom-



Figur 17.8: Södra orgeln i Milanos katedral (1395-1986). Orglar har funnits sedan antiken. De hade länge flest rörliga delar av alla maskiner i världen. Hur skall man få saker att fungera, när alla prylar blir mer och mer sammansatta? Bild: Wikipedia.

pilatorbygge i sin bok *Algorithms + Data Structures = Programs*. I början av 2000-talet höll min rumskamrat på KTH rutinmässigt kurser i kompilatorbygge för teknologerna.

Det blev många nya språk som gjorde anspråk på att revolutionera. Det kom språk som APL, vars styrka låg i kompakt kod och matrishertering, LISP, som underlättade rekursion, vilket ligger närmare vårt sätt att tänka än att skriva loopar, Prolog, ett språk för logikbehandling med tillämpningar i artificiell intelligens.

Alla kunde inte behärska alla språk. En programmerare måste kunna ett språk väldigt bra för att arbeta med någorlunda hastighet. Detta gjorde att programmerare blev misstänksamma mot de språk som de inte själv behärskade. Striderna fick en nästan religiös karaktär: Man visste att man själv hade rätt, och man ville omvända alla andra till sin linje, oavsett vilka uppgifter de andra skulle lösa.

Samtidigt var verkligheten en annan: Program skulle hålla länge och kunna läsas av andra. Allt var inte nybygge. Det började finnas arv från tidigare generationers programmerare. Underhåll av gammal programvara tog alltmer tid. Då kunde man inte skriva i de tjugiga nya språken, utan man fick hålla tillgodo med Cobol, Fortran och kanske IBM:s PL/I. Det var inte tjugigt att underhålla ett gammalt Cobolprogram, men det gav ett levebröd som räckte fram till pensionen.

17.9.3 Nya utvecklingsmiljöer

I tidigare kapitel har jag beskrivit datacentraler som gav två testskott per dag. Det fanns på SAAB i mitten på 60-talet och på SCB ännu i mitten på 70-talet.

IBM lade i OS/360 tonvikten att allt kunde karaktäriseras som *jobb*, som skulle lämnas in, läggas på kö i väntan på eventuell bandmontering, utföras, ge output och lämnas tillbaka. I stället kom *Time Sharing Option*, TSO, som gav programmeraren egna *workspace*, där denne kunde arbeta, testa och förändra efter hand. Omloppstiderna minskade. Arbetsmiljö och produktivitet blev bättre.

I mitten på 80-talet kom sedan persondatorerna som utvecklingsmiljö, vilket snabbade upp processerna än mera. Det kom system för versionshantering, så att flera programmerare kunde arbeta på samma projekt. Men denna utveckling hör inte hemma i ett kapitel om matematiska och datalogiska uppfinningar.

17.9.4 Att beskriva informationssystem

Skall man bygga många informationssystem, måste det ske metodiskt. Systemmannen – som det hette på den tiden – kunde inte bara börja fråga efter en viss applikation och hoppas att hen fick med det viktigaste och att folk inte glömde bort för mycket som skulle förorsaka ändringar och tvister om vem som skulle betala.

För detta måste man beskriva hur ett administrativt informationssystem brukar se ut. Det måste finnas en terminologi, en teori, en modell av informationssystem som kan tillämpas på det enskilda fallet.

Systemering var ett nytt område, så var inte självklarheter. Det blev strider om vilket ord som skulle användas på nya begrepp. Det blev strider när någon konsult hade hittat på nya metoder som skulle revolutionera allt, även om bara orden var litet annorlunda.

Efter en trevande början blev det lättare att tala med varandra, lättare att göra informationssystem, lättare att beskriva informationssystem i stil med exemplet bokhyllan.

Man kunde i varje fall tala om vilka objekt som systemet skulle behandla, hur objekten hängde ihop, och vilka egenskaper objekten hade.

17.9.5 Databashanterare

När systemet väl var beskrivet på detta sätt, var det färdigt att realisera det som en databas.

Med databashanterare kunde man undvika att lagra data dubbelt.

Det kan tyckas onödigt, när lagring bara blev billigare och billigare, men dubbel lagring ledde till dubbel dokumentation, dubbla backuper och osäkerhet om ändringar i data och format följdes upp i de olika versionerna.

I början var databashanterare orimligt dyra i inköp och orimligt ineffektiva att köra. Dessutom var det svårt för utvecklarna att begripa vad som verkligen hände, varför somliga körningar tog mycket längre tid än andra, när kommandona såg så lika ut.

17.9.6 Projektarbetet

För att göra många system inom rimlig tid måste projektarbetet rationaliseras, standardiseras och dokumenteras.

Strukturerade program

Programmen måste göras i delar som i möjligaste mål skulle kunna fungera självständigt men med *klart definierade gränssnitt*.

Top-down design

För att åstadkomma detta måste man börja uppifrån, när datasystemet skulle skisseras. Man skulle dela upp systemet i stora delar, som så småningom skulle brytas ner. Därefter kunde man precisera gränssnitt och uppgifter för de olika programdelarna.

Prototyper

För att göra designen tydlig, både inom projektgruppen och mot blivande användare kunde man tillverka *prototyper*. Jag har beskrivit hur dialogen i den statistiska databashanteraren RSDB skisserades i programspråket LISP på en dator DEC 10, som var bra på att hantera terminaler. Det fanns däremot inga riktiga statistiska data att visa.

Själv gjorde jag en prototyp till sekretessgranskning i APL, en arbetande specifikation. Det arbetet tog en vecka, medan en programmerare gjorde utvecklingen i PL/I på ett halvår. (Hade jag lagt ner två veckor på en mera grundlig förklaring av den svåra koden, så hade kanske utvecklingen gått mycket fortare.

Testa systematiskt

Tester kunde göras väldigt optimistiskt. Hade en programmerare kommit igenom programmet en gång, fanns risken att han ansåg testningen färdig och överlämnade programmet till den stackars kunden. Detta hände tyvärr ofta på Nixdorf.

Det var inte alla som lade ner lång tid på att skapa testmaterial, försöka ta med extremvärden, och att förutse vad resultatet skulle bli. Ännu mera sällsynt var att någon annan än programmeraren skulle göra testmaterialet.

Ingenjörer hade med sig denna tradition. Det tog tid innan den ingenjörsmässiga synen på kvalitet slog igenom inom programmering.

17.9.7 Att leva med fel

Chefer uppmanade sina underställda programmerare att *testa samtliga fall*.

Det var omöjligt. Antalet möjliga indata till ett system växer med exponentiellt med en hög bas med längden av indatasträngen.

Därför finns ett överflöd av spektakulära fel i datahistorien. På

beskrivs några mycket dyra mjukvarufel, bland annat följande, felet med bindestrecket för 18 miljoner dollar:

The Mariner 1 Spacecraft – On a mission to fly-by Venus in 1962, this spaceship barely made it out of Cape Canaveral when a software-coding error caused the rocket to veer dangerously off-course, threatening to crash back to earth. Alarmed, NASA engineers on the ground issued a self-destruct command. A review board later determined that the omission of a hyphen in coded computer instructions allowed the transmission of incorrect guidance signals to the spacecraft. The cost for the rocket was reportedly more than \$18 million at the time.

Det är viktigt att aritmetiken, denna grundläggande funktion, är korrekt. Annars är programmeraren chanslös.

Under 1994 upptäckte professor Thomas R. Nicely vid Lynchburg college, i Virginia, USA, att vissa av hans numeriska beräkningar med anknytning till primtal blev fel. Han gissade på egna programmeringsfel, kompilatorn och mycket annat. Efter fyra månaders felsökning lyckades han utesluta allt utom en viss processormodell, Pentium 5, och lyckades återskapa felet i ett enkelt fall. Tillverkaren visste om felet, men hade tystat ner det.

Nicely noticed some inconsistencies in the calculations on June 13, 1994, shortly after adding a Pentium system to his group of computers, but was unable to eliminate other factors (such as programming errors, motherboard chipsets, etc.) until October 19, 1994. On October 24, 1994, he reported the issue to Intel. According to Nicely, his contact person at Intel later admitted that Intel had been aware of the problem since May 1994, when the flaw was discovered by Tom Kraljevic, a Purdue co-op student working for Intel in Hillsboro, Oregon, during testing of the FPU for its new P6 core, first used in the Pentium Pro.

en.wikipedia.org/wiki/Pentium_FDIV_bug

Det slutade med att alla användare i hela världen fick sina felaktiga processorer utbytta, om de så ville.

En annan mycket allvarlig bugg, fast inte i mjukvara, fanns i Hubbleteleskopet. Spegeln i teleskopet hade blivit slipad på ett felaktigt sätt. Det skulle skjutas upp 1986, men på grund av lika förseningar blev det först 1990, så man hade fyra extra år att testa. Felet upptäcktes men avfärdades. Man hade kunnat rikta teleskopet mot något jordiskt föremål och sett felet. I stället sköts teleskopet upp. Astronauter fick skickas upp för att kompensera för den felaktiga slipningen.

Man kan kanske använda bevis för programs korrekthet. Jag har aldrig lyckats begripa det.

Vi får leva med insikten om att all programvara innehåller fel och fromt hoppas på att felen inte blir så dyra som de nyss citerade.

17.10 Artificiell intelligens

17.10.1 Syftet

På Bibelns första blad stod att Gud skapade människan till sin avbild. Vetenskapsmän har velat skapa datorn till människans avbild. Man har eftersträvat *artificiell intelligens, AI*.

Detta har sedan länge varit ett restområde, dit svåra problem har skyfflats. Mera konkret har det inneburit:

- Problemlösning
- Syntetiskt tal
- Språkförståelse
- Språköversättning
- Robotar
- Avancerad sökning
- Ansiktsigenkänning.

Termen AI har också använts för att ge ökad glans åt de egna produkterna. Det hindrar inte att betydande framsteg har gjorts.

17.10.2 Problemlösning

Min enda erfarenhet inom området är att jag i slutet av 80-talet köpte ett schackprogram till en gammal PC. Programmet var skrivet i Pascal. Jag fick källkoden och därmed viss insikt om hur man kunde värdera ställningar. Programmet kunde se fyra halvdrag i förväg, vilket är ynkligt litet. Det var ganska lätt att lura.

Professionellt har man hunnit längre. Datorer har slagit världsmästare i schack och i det japanska strategispelet Go. Programmen lär av sina misstag

och gör bättre nästa gång. Det handlar om datakraft, men också som man sade efter triumfen med schackdatorn Deep Blue:

Det är inte så konstigt att en rad duktiga människor som hjälps åt kan göra något bättre än ett ensamt geni.”

17.10.3 Talsyntes

Talsyntes (ofta även text-till-tal eller TTS, efter det engelska Text to speech) är namnet för tekniker för att skapa artificiellt tal för att efterlikna människans röst skapat med datorer. Talsyntes kan implementeras både i programvara och maskinvara. Man kan dela in talsyntes i två huvudtyper:

* En maskin som ska kunna läsa upp meningar i ett särskilt sammanhang, var och en bestående av ett antal förinspelade ord ur en begränsad mängd.

* En maskin som ska kunna läsa upp en tidigare okänd text på ett sätt som är rätt, tydligt samt behagligt att lyssna på.

sv.wikipedia.org/wiki/Talsyntes

Talsyntes har kommit in i rutintillämpningar. Den enklare varianten, hopklippt tal, används i min gamla GPS. Denna guidar mig med en elektronisk röst. Det fungerar bra, även om den elektroniska kvinnan Ingrid betonar många ord fel och även i övrigt har ett konstigt uttal.

Jag installerade ett tillägg till Google Chrome, *Speakit*. Det kostade ingenting, var lätt att installera och gav ett förbluffande bra resultat när jag lät elektroniska Hedvig läsa upp min dikt *En fysikers barnatro*. Rytmen var bra, sänkning av tonhöjden i slutet av meningar lät svensk. Rubrikerna betonades inte tillräckligt och isolerades inte ordentligt från brödtexten, somliga ord med utländsk bakgrund uttalades fel, men huvudintrycket var väldigt bra. Tänk att man har kommit så långt!

17.10.4 Språkförståelse

Jag minns med glädje ett elevarbete på KTH som min dotter Sara gjorde i slutet av 80-talet. Hon skulle bygga in en integrerad krets som kunde förstå orden *On* och *Off* i en praktisk tillämpning.

Sara använde kretsen till att tända och släcka en sänglampa med skära spetsar på skärmen genom att säga ”On!” och ”Offf!”, en kvinnlig tillämpning i en väldigt maskulin miljö.

Telia använder språkförståelse i en automatiserad kundtjänst. Jag föredrar att knappa in svaren på telefonens knappar.

Mer komplicerad var Stockholms läns landstings system för sjukresor. För sex år sedan skulle jag åka hem två dagar för tidigt från en omfattande operation, eftersom folk låg i korridoren. Jag skulle själv beställa min sjukresa hem. I en öde entré till Danderyds sjukhus fanns direktkopplade telefoner. Jag fick valet att tala med en operatör eller en tillämpning på röstigenkänning. Operatören, trodde jag kunde sitta i Karesuando, Estland eller Indien. Troligen skulle hen inte veta mycket om Stockholms geografi, så jag valde att tala med programmet.

Först sade det att min adress inte fanns, sedan trodde det att jag skulle åka åt motsatt håll, och när jag önskade åka snarast, så preciserade programmet en tidpunkt, och sade att denna redan hade passerat. Varje misstag upprepades flera gånger, vilket var mycket för en nyopererad patient. Den mänskliga tjänsten fungerade däremot.

Ny teknik kommer. Det är bra. Men ny teknik måste vara riktigt bra för att kunna konkurrera med manuella tjänster.

17.10.5 Språköversättning

Första gången jag provade språköversättning var på ett pensionat i Bogota, Colombia 2001. Britta och jag var där i 14 dagar, och jag ville läsa landets tidningar. Min spanska är mycket dålig, men jag förstod sådant som att 7 personer hade blivit dödade i någon strid. Förståelsen blev litet bättre av en maskinell översättning som behöll webbtidningens layout.

Nu fungerar Google Translate riktigt bra tack vare Googles enorma datalager. Översättningen bygger mera på statistik än på grammatiska regler.

17.10.6 Robotar

Figur 2.18 visar att robotar kan se och utföra komplicerade rörelser utan att krocka med omgivningen. Tillämpningen har blivit kommersiell. Robotgräsklippare har funnits sedan länge. Mer komplicerat är robotar som kan gå på två ben, t.o.m. upp och ner för trappor figur 17.9.

17.10.7 Avancerad sökning

Google-sökningen har blivit så mycket bättre. Man kan stava fel och bli rättad. Sökningen görs i enorma datamängder. Enligt vad jag har hört är en metod att finna egenvektorer i enorma, glesa matriser.



Figur 17.9: Robot i trappa. Inte som i Star Wars-filmerna, men det här är verklighet.
Bild:<http://robotnyheter.se/2012/07/26/>.

17.10.8 Ansiktsigenkänning

Amatörkameror upptäcker var ansikten finns och ställer in skärpan därefter.

Programmet Picasa undersöker foton och känner igen enskilda människor och föreslår foton där ett tidigare igenkänt ansikte kan finnas med.

17.11 Tack!

Inom de flesta områden har tekniken kommit längre fram än de flesta drömmar. Dataloger och matematiker har dragit sitt strå till stacken för att skapa välfärd i världen. Mitt yrke har inte varit dåligt. Det har varit roligt att vara med. Tack för insatser som hjälpt upp vårt välstånd!

Kapitel 18

Databehandling hemma

18.1 Hemdatorer

18.1.1 Något nytt att köpa

Tidigare kapitel har skildrat förändringar som mött mig i *arbetslivet*. I detta kapitel tar jag upp mina *hobbies*, programmering, algoritmer, musik, fotografering, skrivande, och hur dessa hobbies har påverkats av tekniska utvecklingen.

Mina jobb var ofta tråkiga – jag måste hitta på något roligt själv. Att ha datorer hemma var en nyhet. Hur mycket eller litet man kunde göra är en del av teknikhistorien. Även om ändamålet för mina hobbies bara har intresse för mig själv och mina närmaste, så innebar hemdatorerna ett stort steg i den tekniska utvecklingen. Vem som helst kunde från början av 80-talet belysa ganska komplicerade beräkningar i en rad ämnesområden.

I slutet av 70-talet började jag med extraknäck. Jag startade en firma och kunde dra av kostnader. Britta började jobba. Det ekonomiska läget var inte fullständigt låst. Jag kunde köpa datorer. Det blev några stycken.

En kamrat från SCB i slutet av 80-talet, Erik Malmborg, civilingenjör, kunnig på sitt område, köpte liksom jag datorer, men han slängde dem inte när de blev föråldrade. Det blev en riktig samling.

Han fick cancer och dog. Jag var på begravningen, höll ett tal för arbetskamraternas räkning och fick i uppdrag av SCB:s överdirektör att undersöka om SCB ville ha hans samling av datorer och fackböcker.

Jag hörde mig för, på vår enhet, på biblioteket, hos intendenten för lokalerna. Böckerna: nej, enheten hade skiftat inriktning; nej – biblioteket tog inte gamla fackböcker, för de lästes inte, och de fanns säkert tillgängliga på universitetsbiblioteken, och det var inte SCB:s uppgift att lagra sådant. Datorerna: – nej, om de inte hade använts på SCB, så var de fullständigt

ointressanta. Efter ett liv av hängivet arbete för verket var det ingen där som frågade efter vad han hade gjort.

Jag besökte änkan för att förmedla budskapet över en kopp kaffe. Jag kände henne inte, men sade som det var. Hon tyckte ändå att det var skönt att få ett avslut. Till slut bad jag om det som någon annan borde ha bett om för länge sedan: id-kort och nycklar. Då visste vi båda att allt var över.

När jag kom tillbaka, for en pedantisk djävul i mig, och jag öppnade dörren med min döde väns passerkort. Det fungerade, och jag anmälde.

Även jag hade älskat mina gamla datorer, vid vilka jag hade tillbragt så många nattliga timmar, och som jag hade köpt så dyrt. Men jag kunde inte ha ett museum hemma. Några datorer gav jag bort. De andra sparade jag någon datorgeneration bakåt.

I det följande skall jag berätta om mina gamla hemdatorer och vad man kunde göra med dem.

18.1.2 Sinclair ZX81 och Spectrum

Sinclair ZX81 var först. Den kostade bara någon tusenlapp. För det fick jag en Basic-miljö, 17 Kbyte minne, (mer än BESK och Facit EDB 3,) utgång till svartvit TV, koppling till en kassetbandspelare, som jag redan hade, och om jag minns rätt, också koppling till en skrivare. Utrustningen såg ut som på figur 18.1, fast med en gammal svartvit TV och en bandspelare som hade använts till annat.

Jag lärde min son Lars litet Basic, för jag behövde inte som min svägerska gå en kurs i *Basic för föräldrar* i en kupé på tåget mellan Uppsala och Stockholm. Lars skulle bli läkare och var kreativ. Han skrev ett TV-spel, som han kallade *Meja*, vilket betydde att man som bilförare skulle meja ner fotgängare, som symboliserades av en bokstav på TV-skärmen. Tyvärr var den lilla datorn inget redskap för mig att göra något vettigt arbete på.

Efter ZX81 kom Spectrum från samma tillverkare.

På Spectrum spelade vi spel som *Tetris*, ett spel för snabbhet och plane-ring, när små figurer av fyra färgade rutor föll ner och kunde skapa mellanrum, vilket gjorde att hela skärmen fylldes och man förlorade och *Arkanoid*, där en boll studsade och slog bort färgade tegelstenar.

18.1.3 Atari

Nästa hemdator var en Atari. Det var framför allt en speldator. Dessutom fanns ett bilspel, *Buggy Boy*, med väldigt primitiv grafik, och en del skjutaspel.



Figur 18.1: Sinclair ZX81 med kringutrustning.

Britta var med i Unga Örnar, som var motståndare till leksakspistoler och hemska TV-spel, men Britta har aldrig utmärkt sig för principfasthet, eller rättare sagt lydnad till auktoritära människor med låsta ideologier. Britta sätter människan först. Hon såg på och deltog när barnen spelade TV-spel. Jag frågade henne varför. Jo, när barnen sitter och spelar TV-spel, så berättar de saker jag annars inte får höra, så det är inte bortkastad tid.

Andra barn kom in för att spela. Då främmande barn kom på besök i mitt barndomshem brukade Pappa fråga dem om deras betyg och om pappans yrke. Då blev det inte fler besök. Min Mamma gjorde ingenting för att ändra på saken, för fem egna barn var med än nog att hålla reda på.

Britta hade inte sådana erfarenheter, så i Brittans och mitt hem fick andra barn komma in och spela. Ibland hände det att Jonatan inte var hemma, men hans kamrat satte sig ändå att spela med Britta. Det var lugnare hos oss än i hans hem. Många år senare fick vi tack för detta.

Jag hade inte gjort karriär och själv kunnat bjuda utlänningar till SCB, men när gästerna väl fanns i Stockholm, så hände det att jag bjöd hem dem för att visa vad jag kallade ett typiskt svenskt hem. Jag visste av egen

erfarenhet, att under utlandsresor var det mycket trevligare att bli bjuden hem till en familj än att tillbringa tiden på restaurang och hotellrum.

En gång var det fyra tjeckoslovaker. De tyckte det var underligt att jag vågade köra 10 km/tim för fort, för de var vana vid en effektiv polis. När de väl var hemma hos mig, var det rätt ointressant ända till dess jag visade trädgården, och tre av dem gick in och låste den fjärde ute. Då började de tre berätta. Det behövdes alltså en politruk för att bevaka tre på tjeckoslovakiska statistiker på en utlandsresa.

En annan som spelade på Atarin var en förnäm gäst: professor Olenski, blivande generaldirektör för Polens statistiska centralbyrå. Jag hade fått åka tåg till Linköping med honom. Då hade han berättat hur alkoholkonsumtionen i Polen gick kraftigt ner under fackföreningen Solidaritets framgångar, men att den åter gick upp när repressionen kom tillbaka och hoppet stäcktes. Jag bjöd hem honom.

När jag körde honom hem till mig, kom jag att tänka på att jag hade glömt köpa öl, så jag tog omvägen över Rotebro och vi gick in på varuhuset OBS. Livsmedelsavdelningen var enorm, och professorn sade att detta hade hans fru uppskattat att få se. Polen var ju en öststat med planekonomi och mycket begränsat varuutbud. Vi såg runstenar i Täby innan vi kom hem till mig. Efter maten spelade vi TV-spel på Atarin, för jag kom ihåg att Östblocket sedan länge låg efter när det gällde dataprylar. Professorn visade sig vara en mycket begåvad och effektiv dataspelare.

Jag berättade om min ZX81, som hade gått sönder. Han bad om den för sin tonårige son, som kanske kunde laga den, så min första hemdator hamnade i Polen. Professorn kom ihåg och kände igen mig tio år efteråt när han besökte Stockholm igen.

18.1.4 Microbee

1984 hade ordbehandling blivit så billig att jag hade råd att köpa egna datorer för ändamålet. Jag köpte, på NK av alla ställen, en Microbee 32 IC på med en nålskrivare, som kunde göra bokstäver av $5 \cdot 7$ punkter. Man kunde också få dubbelt så breda bokstäver till rubriker. Skrivarens huvud med 7 nålar åkte fram fram och tillbaka över pappret med ett skärande tjut.

Maskinen innehöll ett ordbehandlingsprogram. Det var inte lätt att hantera. Radbrytning fick man göra själv och göra om när man lagt till några ord i ett stycke. När radbrytningen var klar, fick man avstava manuellt. Sedan kunde man göra högerjustering genom att föra in extra mellanslag.

Stavningskontroll var inte att tänka på.

Maskinen hade ett arbetsminne på 32 K bytes. Det räcker långt. En A4-sida tar bara 3K bytes. På några minuter kunde innehållet i minnet föras

över till kassetband. Alltsammans kostade ungefär 10 000:-.

Det var dyrt, men jag tänkte på Scribonan, den första ordbehandlaren på SCB, som hade kostat 140 000:-. Microbeen var värd pengarna.

Problemet var bara, att maskinen inte tålde de strömstötter som uppstod när en dammsugare slogs på. Om maskinen var påslagen så förstördes innehållet i minnet, och jag blev arg.

Britta tyckte däremot, att om jag smet från dammsugningen, så skulle jag i alla fall inte hindra henne att göra jobbet. Så småningom förstod vi varandra, och jag fick tid att stänga av maskinen, kanske rent av lagra data på band, innan dammsugningen började.

Jag använde maskinen till att skriva min bok *Jag var sjuk* om mitt förmaksflimmer och det falska beskedet om lungcancer, vilket hade skrämt mig så. Manus distribuerades till en liten krets personer som jag litade på. Men jag ville komma vidare.

Jag var inskriven vid Linköpings Universitet, där min chef Bo Sundgren var adjungerad professor. På institutionen fanns en skrivare med proportionell skrift, en föregångare till laserskrivare, men baserad på vätsketeknik. Speciella kommandon i textfilen bestämde fonter och storlek. Jag ville få över boken till Linköping, så att jag skulle kunna trycka den på ett snyggt sätt. Jag hade bara kassetband. Hur skulle jag göra data utan nätanknytning och utan disketter?

Jag visste, att en arbetskamrat hade den mer avancerade versionen av Microbee, se figur 18.2. Denna maskin kunde läsa och skriva $5\frac{1}{4}$ tums disketter, och arbetskamraten hade dessutom en kassetbandspelare. Jag bjöd mig dit, fick middag och vänligt mottagande, läste in mitt kassetband och, hör och häpna, jag kunde flytta min textfil till en diskett. Det fanns 20 format att välja på. Ett av dem var IBM:s. Jag fick med mig disketten hem. På den låg en txt-fil, som Word tog emot. Jag fick ta bort vagnreturer från varje rad, ordna med stycken, och kunde därefter arbeta i Word. Till slut fick jag till rubriker och kunde skriva ut texten på den avancerade skrivaren i Linköping.

Jag tryckte materialet som en bok. Hur det gick till står i avsnitt 18.3.

18.1.5 Den underbara PC-miljön

Jag hade pengar och skulle utnyttja dem väl. Jag frågade alla jag kände på jobbet om persondatorer. Somliga sade:

”Köp äkta IBM”,

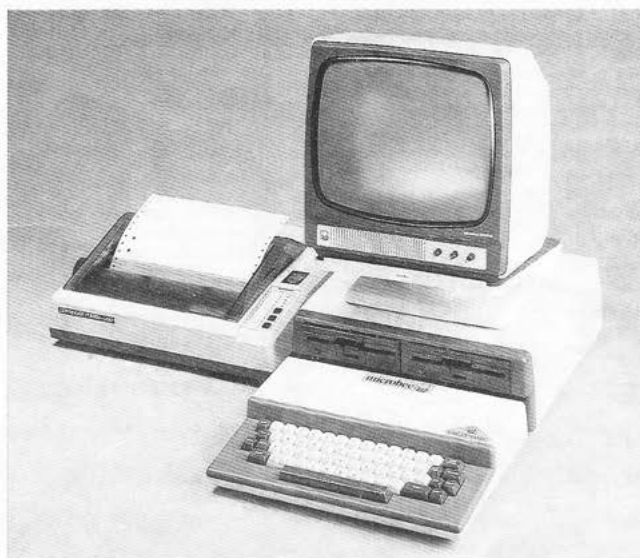
men det var tre gånger så dyrt. Vilken butik kunde man lita på? Var fanns det service? Till slut bestämde jag mig.

Min första IBM-kompatibla PC var underbar: 512 Kbyte primärminne, två diskettstationer om 360 Kbyte, samma skrivare som förut, en bildskärm,

SLUTSÅLD!

Microbee 32 IC (32 K användarminne) levereras komplett med Basic, monitor av profilstyp, inbyggt ordbehandlingsprogram (WordBee), kommunikation (nätverk) och maskinspråksmonitor samt fyra utförliga manualer på svenska. Ca pris: 5.700,— (inkl. moms och monitor).

Microbee 128 (128 K användarminne, 2 x 400 K diskkapacitet) levereras komplett med över 50 program, flera programspråk, professionell ordbehandling (Word Star), och kalkyl- och registerhanteringsprogram. Utförliga manualer på svenska. Kompletta administrativa program finns. Ca pris: 20.000,— (inkl. moms och monitor).



Hösten 1983 introducerade vi Microbee 32 IC på den svenska marknaden. Vi trodde starkt på MB 32:ans möjligheter att hävda sig som en avancerad dator för proffs- och hembruk. Och resultatet blev över förväntan.

Mindre företag, journalister, författare och andra som hade behov av en ordbehandlare upptäckte snabbt att MB 32 IC klarar det mesta som en "stor" ordbehandlare kan göra. Men enklare och utan att för den skull kosta en förmögenhet.

Avancerade datoranvändare fick upp ögonen för 32:ans programmeringsmöjligheter. Bl a maskinspråksmonitorn och möjligheten att med hjälp av nätverket kommunicera med omvärldens datorer. Dessutom erbjuds kalkylering och enkel registerhantering till låga priser.

Sommaren 1984 lanserade vi MB 32:ans storebror: MB 128. En "stor" dator som är minst lika kraftfull som betydligt dyrare datorer. Och dessutom snabbare än de flesta.

MB 128:ans programvara är helt unik för en dator i prisklassen under 20.000,—. Avancerade ordbehandlings-, kalkylerings- och registerhanteringsprogram ingår som standard. Bland de mer än 50 titlar som ingår i MB 128-

paketet finns bl a en skrivmaskinskurs på 12 lektioner. MB 128:an är dessutom CP/M-baserad. Vilket innebär att världens förmodligen största programbibliotek finns tillgängligt! MB 128:ans omfattande programvara och smidigheten vid alla normala operationer har gjort att den snabbt blivit etablerad som persondator på en mängd, både stora och små, företag.

Du kan använda Din Microbee direkt. MB 128:an är utrustad med ett hjälpsystem, som hela tiden talar om för Dig vad Du skall göra för att utföra det Du vill. Du sätter bara in programdisken i datorn, slår på strömmen och följer datorns instruktioner. MB 32:an jobbar helt på svenska. Det är svårt att misslyckas med Microbee.

Låt Din datorhandlare demonstrera Microbee's möjligheter för Dig, eller tag kontakt med något av våra distriktskontor så skall vi se till att Du får uppleva något extra i datorväg.

Och Du! Rubriken talar faktiskt sant. Försäljningen gick mycket bättre än vi väntat vid introduktionen. Så hela varen och sommaren 1984 hade vi svårigheter att leverera Microbee. Men vi har bättrat oss nu. D v s anpassat oss till efterfrågan. Så Du behöver inte vänta på Din Microbee.

 **microbee®**

BERGSALA DATA AB

ett företag i ARANAS-gruppen

Valigatan 18 • KUNGSBACKA • tel 0300-195 00

Distriktskontor: Microbee skollutbildning: tel 08-87 88 77 • Microbee Stockholm: tel 08-67 61 59

Microbee Sundsvall: tel 060-11 79 70 • Microbee Malmö: tel 040-22 15 67 • Microbee Skaraborg: tel 0510-655 80

Figur 18.2: Microbee med kringutrustning. Min maskin var inte så fin. Skärmen var en tung gammal svartvit TV, som repade spår i den polerade bordsytan. Jag hade inte diskettenheten utan bara kassettbandspelaren. Tack Lars, som sparat annonsen!

där bokstäverna lyste guldgula, men redan på den kunde man få fram enstaka pixlar, om jag minns rätt. Processorn hade klockfrekvensen 4,77 MHz, drygt en tusendedel av dagens PC-processorer. Det fanns ingen enhet för flyttalsberäkningar. DOS operativsystem och en Pascal-kompilator rymdes båda på samma diskett och lämnade en diskett fri för mina program och data.

Pascal gav inte lika kompakt kod som APL utan påminde mer om 60-talets Algol. Språket var rent och snyggt. Manualen var 1 cm tjock i A5-format, alltså helt möjlig att slå i och att lära sig. Hur man kunde gå fram stegvis vid test fick man lista ut själv. Man kunde inte exekvera programmen direkt, utan först efter en kompilering på en minut, vilket kan jämföras med två testskott om dagen på SAAB och SCB. Koden blev effektiv.

Nu kunde jag skapa själv, utan att bromsas av sorgliga felskrivningar, hopplösa manualer, trist köande och kamp om resurser. Jag kunde implementera algoritmer som jag hade läst om. Jag ägde produktionsmedlen, och var alltså definitionsmässigt en kapitalist. Det kunde inte bli bättre.

Jag kände mig ofantligt rik, jämfört med förhållandena på BESK. Jag brukade dagdrömma: Tänk om jag kunde resa tillbaka i tiden till slutet av 50-talet, och ta dator, ett antal disketter, manualer och pascal-kompilator med mig. Jag skulle bli VD för ett företag som sålde beräkningar. Jag skulle hålla kurser, träffa folk och bli ofantligt rik. Men det gick ju inte.

Hårdvaran blev modernare. Efter mycket övervägande investerade jag i en processor som gick i 8 MHz och en matematikprocessor. Jag skaffade mig en laserskrivare för 15 000:-, som var gjord för hög belastning och höll i evigheter. Den var tung som bly. Den följde med när jag åkte på skrivarkurser. Det var sällsynt att ha ordbehandlare, så det var något att förevisa. På den skrev jag ut mina böcker, fast när utskriften var några tiotal sidor lång, så stank det av ozon i rummet, jag måste öppna ett fönster och gå ut till dess utskriften var klar. Britta kallade den för *den oöverträffade skrivaren*.

Skrivarens slut blev värdigt. En ung söt teknolog kom in i det gemensamma arbetsrummet på KTH och ville ha en skrivare som visade utvecklingen. Hon skulle arrangera någon utställning i samband med något elevarbete. Jag erbjöd den oöverträffade skrivaren, körde den till jobbet, satte ner den. Den fungerade en gång, men inte under utställningen.

18.1.6 Att prova tidigt

Apple hör inte hit. Jag hade aldrig råd att köpa den.

1984 kom den första Macintosh-datorn, figur 18.3, med grafiska program som specialitet.



Figur 18.3: Macintosh. Den första datorn (128k), lanserad 1984. Sådana maskiner skulle heta *bärbara*, men kallades *släpbara*.

Bild: Macintosh 128k No Text.jpg, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=519781>

Jag provade maskinen på jobbet, men den hade bara en nålskrivare, så texten såg inte tryckt ut. På Linköpings universitet hade jag redan provat Xerox-maskiner, så Apple hade inte nyhetens behag. På institutionens skrivare kunde jag ändå tidigare än andra skriva ut vanliga fonter med laserkvalitet.

Det var roligt att utnyttja datorteknik tidigt. Jag slapp att skriva med bläck eller tungarbetade skrivmaskiner, men maskinerna hade kort livslängd och jag fick ideligen lära mig nya ordbehandlare. Det var en god investering att köpa de tidiga, dåliga prylarna.

18.2 Ordbehandling

18.2.1 Marknad och utveckling

Datorer kunde användas till långt mera än de beräkningar som konstruktörerna från början hade avsett. Processorerna blev hela tiden snabbare och snabbare. Företagsledare och försäljare i databranschen letade efter problem som kunde lösas mera rationellt. I vanliga fall brukade de jaga lösningar till ett givet problem.

En uppgift var chefernas utskrifter. Fram till åtminstone 1980 hade varje chef en sekreterare som kunde skriva maskin fort, vackert och felfritt på en elektrisk skrivmaskin. Somliga maskiner hade t.o.m. olika breda bokstäver. Till exempel var *m* bredare än *i* och det fanns två olika mellanslag, det ena två och det andra tre enheter brett. Chefen kunde begära att sekreteraren skulle skriva ett viktigt dokument med smala mellanslag, räkna på de korta raderna och sedan skriva ut sidan igen med lagom många breda mellanslag så att högermarginalen blev rak. Detta skulle visa att brevet, företagets ansikte utåt, var vackert och genomtänkt.

Detta var dyrt. Chefen kunde ha svårläst handstil, vara osäker om stavningen och ändra meningar fram och tillbaka många gånger. Sekreteraren kunde ha en dålig dag, skriva fel, eller misstolka de oläsliga orden. För varje fel måste något skrivas om, ofta hela sidan. Det tog tid att få fram dokumenten.

Många behövde skriva om sina dokument flera gånger, för de var inte som min chef Bo Sundgren, figur 15.1, ur vars huvud meningarna kom fram färdiga och i stridbart skick, liksom Pallas Athena ur Zeus' huvud.

Omskrivningar och perfekta sekreterare kostade. Utskrifter borde göras på annat sätt. Ett tidigt hjälpmedel var *Scribona*. Den såldes av försäljare i kostym med bord och elektronikenhet för 140 000 kronor i 1970-talets priser. En så dyr och fin apparat skulle bara den specialutbildade sekreteraren få använda, inte fotfolket.

Så småningom kom andra entreprenörer på att utrustningen kunde göras enklare. Någon skapade programmet WordStar för CP/M-maskiner och sedan för MS/DOS. Han kunde framleva resten av sitt liv på olika golfbanor.

När programvaruföretagen insåg att nästan alla kunde lära sig ordbehandla, så började de arbeta mot en bredare marknad. Samtidigt växte kravet på standardisering. Alla i samma organisation borde använda samma ordbehandlare, och de anställda skulle känna igen företagets skrivregler i alla dokument. SCB lyckades dåligt med enhetligheten och använde länge många ordbehandlare parallellt.

Företagen gjorde radikala förbättringar i ordbehandlingsprogrammen. Des-

sa utökades först med automatiska radbrytningar, sedan med *WISIWIG*, What You See Is What You Get, så att texten blev färdig på skärmen med alla vackra typsnitt, och så småningom kom det in bildhantering, automatisk avstavning, stavnings- och grammatikkontroll. Förbättringarna gick inte att hantera med gamla maskiner med långsamma processorer och litet minne, så kunderna världen över, företag och privatpersoner, tvingades byta maskiner vart tredje år, även om den tekniska hållbarheten var 10 år. Försäljningen finansierade utvecklingen av ny program- och maskinvara.

Som följd av detta miste inte bara chefssekreterarna många arbetsuppgifter. Poolerna av maskinskriverskor försvann, typograferna försvann, i den mån de sysslade med gammaldags tekniker, och layouten övertogs av personer som kunde ord- och sidbehandlingsprogram. Ibland var omfördelningen av arbetsuppgifterna olönsam: Varför skulle en läkare ta tid från patientkontakt för att brottas med ett dåligt journalsystem? Möjligen blev texterna sämre rent språkligt utan sekreterarnas granskning, möjligen minskade tiden för eftertanke. Kanske blev dokumenten i stället bättre, då de kunde manglas fler gånger. En sak är säker: Texterna blev längre.

18.2.2 Mina behov

På 70-talet var jag blyg. Jag ville inte besvära. Jag visste inte hur man skulle prata med sekreterarna. Mina manus hamnade längst ner i högarna. Jag visste inte hur jag skulle få upp dem. Jag tog åt mig repliker som jag inte borde ha hört:

”Här kommer de unga pojkarna med sina manus, som de tror kommer att förändra världen. Men jag har varit här i flera år. Jag vet att det aldrig blir någonting av deras projekt. Efter en tid är papperna glömda.”

Vad skulle jag göra för att få mina alster utskrivna? Min handstil var usel alltsedan småskolan, då jag inte hade glasögon och inte kunde fokusera, och för att jag inte hade fattat vitsen med att skriva en hel sida små a:n i välskrivningen. Det tog mig orimligt lång tid att få ur mig ett läsbart manus.

Jag hade inte tålamod att vänta. Hade jag skrivit något, ville jag tala med chef och arbetskamrater om det. För att ***få något gjort på arbetet***, måste jag ha tillgång till ordbehandling.

Hemma, där handstilen var lika dålig som på jobbet, tänkte jag mera på vad jag ville ha sagt. Jag fick prata på jobbets kafferaster och gjorde det mer än många andra. Däremot fanns det ämnen som det inte gick att ta upp i ett sådant forum. Man fick inte nämna alltför svåra upplevelser, man fick inte vara långrandig.

Jag satt i Åkersberga, uppfylld av minnen från min barndoms Göteborg. Jag ville ***ta upp minnen***, älta dem, strukturera dem, få ordning i text och

sinne, hitta ljud och bilder som väckte minnena till liv, komma ut med dem, göra dem begripliga, få någon som lyssnade. För detta måste jag skriva.

Jag hade lärt mig att skriva strukturerat på jobbet. Papperna granskades i detalj innan de lämnades vidare till målgruppen. Även detaljer i språk och logik tog man upp, efter överdirektörens höga föredöme. Att ärligt ta upp svåra personliga erfarenheter hade jag lärt mig i terapier, att skriva om sitt liv var ämnet för flera skrivarkurser. Jag hade lärt mig att berätta en god historia och att timing är viktig. Jag kunde skriva. Jag behövde ordbehandling hemma.

Egentligen behövde jag mera. Jag ville **trycka böcker**, men jag hittade inget förlag som ville trycka dem. Jag ville ändå att böckerna skulle se professionella ut. Word räckte inte hela vägen: Finjustering av antal rader per sida fanns t.ex. inte med. På jobbet fanns för publiceringsändamål sanslöst dyra sidhanteringsprogram, som dessutom var svåra att lära sig. Dessutom hade jag behövt mera grafisk erfarenhet. Tänk om jag hade fått hjälp av en förlagsredaktör!

En annan tillämpning var **läxhjälp**. Min yngste son Jonatan skulle skriva uppsatser. Han fick inte ihop så mycket. Det hade varit grymt att fylla hans manus med röda anmärkningar och låta honom föra in dem själv.

Han kunde skriva litet på dator. Jag påminde om fler saker som han kunde nämna. Jag föreslog att ändra ordningen mellan meningarna, så att framställningen blev mer logisk. Jag talade om några regler, som mellanslag efter punkt, vilka gjorde texten mer läsbar.

Några talade om otillbörlig hjälp, orättvisa och till och med *fusk*. Men jag höll stenhårt på en etisk regel: Jonatan skulle sitta bredvid mig, när jag gjorde ändringarna. Då lärde han sig något. För övrigt – var finns rättvisan i denna värld? Jag hade inte råd att ge dyra saker till barnen, jag hade inte ett kärleksfullt sinne, ingen naturlig förmåga att lyssna till dem. Då fick jag väl hjälp dem med det lilla jag kunde?

Långt senare har Jonatan sagt, att jag lärde honom att skriva bättre än vad skolan hade gjort.

Även Jonatans son Samuel har jag hjälpt med uppsatsskrivning.

18.2.3 Erfarenheter av tekniken

På mina olika arbetsplatser hade jag jobbat med ett otal ordbehandlare, säkert ett 10-tal.

Den första maskinen, tillverkad av *IBM*, använde jag en enda gång. Jag skulle i mitten av 1970-talet hålla ett föredrag på en Norddata-konferens i Helsingfors. Artikeln i publikationen var begränsad till ett visst antal bokstäver, och jag hade som alltid svårt för att begränsa mig, så jag behövde maskinell hjälp att räkna tecken. Det var inte lätt: Lokalen var extremt bullrig, bildskärm saknades, kommandona var konstiga och minnesmediet var magnetkort, stora som hålkort.

Sedan kom *Scribonor* med 8 tums disketter, som så småningom kunde konverteras till *IBM*:s $5\frac{1}{4}$ -tumsformat. På en Scribona skrev jag under sena kvällar – maskinen var upptagen dagtid – mitt första alster som registrerades som bok, och jag kunde bara hoppas på att maskinen inte skulle krångla för mycket, så att jag kunde komma hem med sista tåget på Roslagsbanan.

Sedan kom *WordStar* för *IBM PC*, och så småningom olika upplagor av *Word*. Formaten har växlat ett antal gånger. Ett eller två av de tidigare formaten kunde konverteras till det aktuella formatet. De äldsta dokument som har överlevt alla städningar och maskinbyten är uppåt 30 år gamla, inte så dåligt ändå. Men man har alltid kunnat konvertera till txt-filer och få med text men inte formatering. Nu har också nästan varje multifunktions skrivare programvara för *OCR*, Optical Character Recognition, läsning av texter till format som kan ordbehandlas.

Funktionerna blev bättre och bättre. Radbrytningarna började sköta sig själva, högerjustering infördes, till att börja med endast för fonter med fast bredd på tecknen. Stavningskontrollen gav i stort sett bara varningar, men sällan användbara förslag. Ett favoritexempel: En arbetskamrat hette *Andrew Hessey*, vilket stavningsprogrammet rättade till *Andre Hästen*. Avstavningskontrollen började fungera och följa reglerna hyfsat, medan man förut hade måst göra en extra genomgång av dokumentet och hitta lämpliga avstavningar.

Stora utskrifter var äventyrliga. Pappret tog slut och skulle fyllas på. Papper fastnade i maskinen, och det gällde att hitta skrivarmanualen där de nödvändiga åtgärderna beskrevs. Man kunde inte vara säker på att skrivaren fortsatte precis där den hade blivit avbruten. Luften i arbetsrummet fylldes med ozon från den gamla laserskrivaren.

Särskild oro kände jag när jag gjorde utskrifter av boken *Guds barnbarns trälldom* från en *Word*-fil med många bilder. Primärminnet räckte inte till, utan operativsystemet skrev över data till hårddisken och hämtade andra data därifrån. Datorn kunde stå i tio minuter och skriva data fram och tillbaka,

medan jag bet på naglarna och hoppades att allt skulle gå bra till slut, eller att jag i varje fall hade en färsk backup någonstans om allt skulle krascha.

Jag hade inte behövt utsätta mig för sådant, om jag hade anpassat mig till de datorresurser jag hade och delat upp jobbet i lämpliga bitar.

Jag måste läsa mina texter många gånger innan jag blir nöjd. Ofta hade jag med mig manuskript överallt: på bussresor mellan hem och jobb, i väntrum, i sjukhussängar. Jag läste och förde in rättelser. Att ha papper framför sig ger överblick över texten, men rättelserna är inte särskilt effektiva, i synnerhet om de är svårläsliga. Jag skulle ha behövt mer tystnad, lugn och en inspirerande omgivning. Jag hoppas att några gånger till få gå kortare skogspromenader för att tänka.

Med ordbehandlingen var synden från småskolan förlåten. Jag kunde skriva så folk förstod vad jag menade. Jag var oberoende av ovänliga eller oskickliga sekreterare. Jag kunde få fram vad jag ville på rimlig tid.

18.3 Det fria ordet: Att trycka själv

Jag vände mig till Författares Bokmaskin, grundad för att lossa författare ur de stora förlagens grepp. Organisationen hade, och har fortfarande, lokaler i en källare under S:t Eriksgatan 10 på Kungsholmen i Stockholm.

En son till en granne arbetade på sjukhus och tog omslagsbilder. Jag fick tag i ett par utskrifter av mina EKG till omslagets insida. Sedan överlät jag till Författares Bokmaskin att göra omslaget. Bokmaskinen skaffade ISBN-nummer, fotograferade utskriften från Linköping och gjorde offset-plåtar och tryckte ark som rymde 8 sidor. Jag skulle vika arken, samla ihop dem till sidor i en bok, klistra, lägga in sidorna i omslaget och skära bokens kanter.

I källaren fanns en tavla som talade om att jag stod på helig mark, ett tryckeri, en tillflykt för det fria ordet. Jag höll med tavlan. Jag var tacksam att jag fick ut mina tankar i en krets större än kaffegruppen på jobbet. Jag blev flera erfarenheter rikare.

Jag var glad att skriva vad jag ville. Censur hade funnits under kriget, när Göteborgs Handels- och Sjöfartstidning ibland kunde komma ut med vita fläckar efter en artikel som censuren lyft bort – en demonstration i sig. Lagen om hädelse gällde till år 1949.

I Ryssland sprems litteratur med åsikter ogillade av regimen som *samizdat*, ungefär självutgåva. Den kunde mångfaldigas med kopieringsmaskiner eller andra enkla metoder. Jämfört med sådana skrifter var mina böcker inga hjältedåd.

En gång under arbetet på Författares Bokmaskin hade föreståndaren fått gäster som han visade runt. Han pekade på mig och sa:

”Här är de refuserades salong.”

Det var tyvärr sant. I den enkla källarlokalen låg diktsamlingar som verkade helt ointressanta. Där låg böcker som innehöll familje- eller bygdehistoria, med mycket begränsad läsekrets. Där låg böcker på invandrarspråk. De hade fått tryckkostnaden subventionerad. Där låg min sjukdomsberättelse.

Då som nu vaktade förlagen med krav på kvalitet och lönsamhet, även om de ibland kunde acceptera okända författare. Väktarna kunde kringgås om man gav ut böcker på eget förlag, men det var dyrt med den tidens teknik. Offsetplåtar gjorde tryckningen billigare. Författarna kunde bidra med maskinskriven eller dataskriven text. Författarens Bokmaskin lät dem göra inbindningen själva, så priset pressades.

Det blev fler besök på Författarens Bokmaskin. Jag förberedde boken *Guds barnbarns trældom*. Det blev mer jobb. Jag hade många bilder, och med offsettekniken innebar detta att bilderna skulle rastreras och ge resultat som i figur 18.6. Det blev långa stunder i en mörk källarskrubb.

Britta och jag var kontaktpersoner till Hussein, Azar Malakaeh och deras 16-åriga dotter Zorror från Iran. Hussein var advokat och hade försvarat motståndare till shahen och hade därför fått fly.

Azar hade en gedigen bakgrund. Vi såg henne med stor auktoritet leda ett möte med 100 personer, arrangerat för en kvinnoorganisation. Vad kunde vi göra för att hjälpa så kompetenta och trevliga människor? Britta lyckades ordna praktik på Unga Örnas läger, där man lagade mat över öppen eld på en udde utanför Åkersberga. Azar hade unik kompetens för uppgiften med 10 års erfarenhet från ett tältläger i Kurdistan och utstrålade lugn under de fredligare förhållandena på Runö udde. Hussein och Azar fick också praktisera på Brittias förskola.

Men vad skulle jag erbjuda? Det skulle ju vara bra om de lärde sig mer svenska än talspråk. Jag tänkte på citatkontroll i min nya bok. Jag hade många psalmcitat, så jag gav Hussein manuskriptet och en psalmbok och bad honom jämföra. Det var inte idealiskt utbildningsmaterial, men det hade ett syfte.

Han gjorde det samvetsgrant och rapporterade:

”Du har börjat versaderna med små bokstäver. I originalet användes versaler. I Iran är vi noga med sådant. För övrigt har jag läst båda dina böcker. *Jag var sjuk* var trevlig. Den skulle ha lästs i Iran. För *Guds barnbarns trældom* skulle du ha fått dödsstraff.”

En mer smickrande recension kunde jag inte ha fått.

Zorror behövde egna pengar, så hon fick hjälpa mig att binda boken i 800 exemplar. Hon gjorde fel ibland, men som dotter till intelligenta föräldrar gjorde hon varje fel endast en gång. Hon studerade anslaget om tryckeriet noggrant. Hon skötte jobbet perfekt.

En gång när vi var hemma hos familjen stod TV:n på och visade ett program från Birka. Vi såg det tillsammans och jag lovade att bjuda på en utflykt dit. Den blev av i sista stund på säsongen, vi åkte båt från Stadshuskajen och fick en guidad rundvandring. Zorror gick främst efter guiden och sög åt sig varje ord. En 16-åring har inte så mycket information om samhället, och särskilt illa är det för invandrarungdomar. Morgonen efter sade Zorror till sina föräldrar: ”Jag vill bli arkeolog”.

Så blev det. Hon läste arkeologi, upptäckte att det fanns kanske inte så mycket intressant under blivande svenska motorvägar, utan reste till Egypten. Där träffade hon en skotte i oljebranschen. De reste runt i världen, bland annat till Kanada och Australien.

Många år efteråt blev Britta och jag bjudna till Zorrors bröllop på ett slott i Sörmland. 130 gäster från 16 nationer var bjudna. Det var unikt. Hur kompromissar man mellan förväntningarna hos en kristen skotte och en sekulariserad muslimsk iranska? Det blev en ceremoni ledd av en vigselförrättare från Humanisterna, den ateistiska föreningen. De närmaste vännerna hade fantastiska dräkter. Bruden, initiativrik och självständig, hade uppfunnit unika prydnader. Brudens mor läste på farsi rimmade dikter, som hon hade skrivit själv.

Tänk vad en liten investering kan löna sig. Eller, som jag lärde mig som liten:

Kom ihåg att visa gästfrihet, ty det har hänt att de som gjort det har haft änglar till gäster utan att veta om det.

Hebreerbrevet 13:2

Den tredje boken som jag gjorde hemma hette *Att tala med muslimer*. I den hade jag många egna foton med hög upplösning. Till 2011 hade tekniken skiftat. Då levererade jag en Wordfil, som Författares Bokmaskin finjusterade och gjorde till PDF, kompletterade med omslag och tryckte digitalt *on demand*. Att göra offsetplåtar var för dyrt, och bildernas kvalitet blev bättre när man slapp att rastrera.

Metoden att sprida sina åsikter var ny för den tiden. Det var mitten på 1980-talet, före Internets genombrott. Det tryckta ordet behövdes. Kostnaden och besväret innebar en sund begränsning. Det var inte lika lätt för privatpersoner att sprida näthat eller för främmande makt att sprida desinformation.

18.4 Notbehandling

18.4.1 Bättre än någonsin

Innan jag skriver om notbehandling på dator måste jag berätta om en helt oförtjänt lycka - att vid fyllda 70 år ha fått träffa Bengt Holmstrand.

Bengt Holmstrand och jag var barndomsgrannar under de första 10 åren av våra liv, även om vi inte träffades ofta. Vi bodde i tjänstebostäder för prästerna i Haga församling i Göteborg. Sedan dess har Bengt varit studierektor vid Kungliga Musikhögskolan och var 1990 – 2001 Kungliga Musikaliska Akademiens ständige sekreterare. Sedan början av 70-talet har vi båda bott i Åkersberga, dock utan att träffas, till en dag för ungefär 5 år sedan, då vi träffades på en körweekend för kyrkokören Laudate, i vilken vi då båda sjöng bas.

Jag gav Bengt *Guds barnbarns trälldom*. Boken väckte barndomsminnen som till viss del överlappade. Det blev fina samtal.

Bengt hade noterat att jag läste noter dåligt och ville göra något åt saken. Om jag tänkte mera på tonarten och mindre på intervallen i melodierna, så skulle läsningen gå fortare. Bengt tog sig tid. Jag fick lektioner.

Bengt testade mitt gehör och klanguppfattning och ställde enkla frågor till mig, t.ex. om kvintcirkeln. Jag svarade ungefär att gruppen av transponeringar var en isomorfism på den cykliska gruppen med 12 element, och Bengt hade aldrig hört någon som uttryckte saken så.

Jag köpte Lars Edlunds bok *Modus Vetus* om notläsning och gjorde övningar. Bengt tyckte att jag borde förstå klangerna bättre, så han rekommenderade Valdemar Söderholms *Harmonilära*. Jag förstod till en början inte vad ämnet gick ut på, men om jag fullföljde boken med övningar, så skulle jag kunna skriva en fyrstämmig sats till en given melodi när jag var klar. Boken var inte lätt, för när som helst kunde det stå: *Spela följande kadens i alla tonarter!* och det kunde jag inte.



Figur 18.4: Bengt Holmstrand

Foto: Författaren

Varje notläsningsövning skulle sjungas *vackert*, och varje övningspass avslutades med sång av mig, som Bengt ackompanjerade. Han kunde spela allt jag lade fram för honom. Så där stod jag helt oförmodat med en lärare som undervisade mig privat, hade krav, men tyckte jag var duktig. Jag fick ta fram hela min repertoar från Lund, klassiska romanser och opera fram t.o.m. Mozart. På så sätt har jag sjungit solo på svenska, norska, danska, engelska, tyska, franska, och italienska samt körstämmor på latin. En sak fattas för att göra denna erövring fullständig: Att jag lär mig att sjunga en klassisk rysk sång på originalspråket.

Min gamla repertoar räckte inte. Bengt ville mer än så. Jag skulle använda alla Bachs *Geistliche Lieder* som notläsningsövningar. Om jag kunde 5 sånger ur Schuberts *Winterreise*, så varför lärde jag mig inte alla 24? Och varför försummade jag Schuberts cykel *Die schöne Müllerin* med 20 sånger? Om jag hade sjungit några sånger av Brahms, och försökt mig på en av hans *Vier ernste Gesänge*, så varför gjorde jag inte alla fyra ordentligt? Och när jag talade om att en släkting ville ha Benjamin Brittens *Death be not proud* på sin begravning, så kunde jag väl lära mig den, fastän ingen av oss hade provat på Britten.

Till slut tyckte han att jag också borde förstå intervallföljder och lära mig kontrapunkt. Tyvärr blev detta för mycket, för jag skulle doktorera i datavetenskap. Liksom i Lund tänkte jag:

”Jag har hela livet varit olyckligt kär i två gifta kvinnor, Fru Musica och Fru Matematica. Jag tvekar fortfarande vem jag skall uppvakta.”

Det blev slutet på lektionerna i musikteori. Hur långt jag till slut nådde, visas i figur 18.5. Jag lyckades väva ihop *Jag vet en dejlig rosa* i en fyrstämmig sättning med *Ack Värmeland, du sköna*, om än med fel enligt läroboken.

Däremot fortsatte sången, om än sporadiskt. Efter ett par års eftertanke förstod jag det var dags att fräscha upp rösten, så jag tog sånglektioner. Britta unnade mig utgiften, för jag var glad när jag kom hem från lektionerna.

Efter något år blev det resultat. Bengt ordnade konserter. Nu fick jag vara med. Bengt betonade sångarens uppgift att tolka texten, och att sångaren måste kunna text och musik utantill på konserten. Dessutom skulle publiken förstå orden.

Det betydde, att jag fick bland mycket annat lära mig 44 sånger med tysk 1800-talspoesi utantill.

Jag ville gå in i mina roller. För att uppnå detta försökte jag förstå ordklasser och satsdelar och begripa varje ord i texten.

Det är lättare nu än på 60-talet. De sånger jag tog upp var tillräckligt kända för att det skulle finnas engelska översättningar på nätet och goda tolkningar på *Spotify* eller *YouTube*. Lexikon eller ordböcker fanns också på nätet, t.o.m. för språk som nynorsk (för att sjunga Grieg) och latin. Några

Jag vet en dejlig rosa

Arr: Hans Block

Ack Värm - land du - skö - na du här - li - ga

Jag vet en dej - lig ro - sa, så vit som lil - je -

land, du kro - na bland Sve - a ri - kets län -

blad. När jag på hen - ne tän - ker, så görs mitt hjär - ta

der. Ja, där - vill jag le - va och där - vill jag

glad. Den stäm - man ger en hjär - tans tröst, lik näk - ter - ga - lens

c.f.

2

The musical score is written in G minor (one flat) and 3/4 time. It consists of three systems of music, each with a vocal line and a piano accompaniment. The lyrics are in Swedish.

System 1 (Measures 12-14):

Vocal line: *dö. Om en gång i från Värm - land jag bli - da röst, så hö - visk och så ljuv. Den*

System 2 (Measures 15-17):

Vocal line: *ta - ger mig en mö, så vet jag att stäm - man ger en hjär - tans tröst, likt näk - ter - ga - lens*

System 3 (Measures 18-20):

Vocal line: *ald - rig jag mig ång - - - rar bli - da röst. så hö - visk och så ljuv.*

The piano accompaniment features a steady bass line and chords in the right hand, providing harmonic support for the vocal melody.

Figur 18.5: Mitt bästa arrangemang, en elevuppgift med: *Ack Värmeland du sköna* och *Jag vet en dejlig rosa*.

lexikon laddade jag ner till min mobil. I nödfall använde jag Google Translate. Redskapen för att förstå och leva sig in i texter är numera lätta att nå.

Språket åldras fort. Översättningar är ofta töntiga, men publiken behöver förstå texten. Jag utvecklade min gamla hobby med julklappsrim till att översätta Don Giovannis duett med Zerlina, Schumanns *Die beiden Grenadiere* och *Der arme Peter* till rimmad svenska.

För att veta mera läser jag biografier över författare och kompositörer. De är enkla att hämta från nätet. Det hjälper att kunna främmande språk.

Eftersom jag gick naturvetenskaplig linje på gymnasiet är jag glad åt att ha gjort en del av vårt europeiska kulturarv till min egendom, och att mina språkkunskaper har räckt till för detta.

Resultatet då? Kan man lära sig något vid 70 års ålder? Ja visst. Harmoniläran gick i rasande fart. Jag skulle behöva repetera den. Notläsning från bladet går fortfarande långsamt och osäkert, men lektionerna underlättade instudering och hjälpte mig att förstå svårare melodier. Övningarna i harmonilära fick mig att mera medvetet uppfatta klanger och kadenser. Till och med det usla pianospelet förbättrades. Utantilläxorna fungerade med samma metoder som förr, om än med större möda. Röstomfånget blev större, mer än tre oktaver. Rösten blev bättre, kanske t.o.m. bättre än 40 år tidigare. Det var härligt för mig att komma tillbaka till musiken från min studietid, kunna utöva den bättre än förut och få förtroende, utmaningar och en chans att uppträda inför publik.

Då gör det inte så mycket, att luften inte riktigt räcker till på grund av KOL, att benet gör ont ibland, att jag är för gammal för rollerna eller att investeringen har kort avskrivningstid. Det blev en rolig tid trots mina begränsningar.

Det bästa av allt – jag fick en ny vän på ålderns höst.

18.4.2 Programfunktioner

Redan i mitten av 80-talet köpte jag *notskrivningsprogram*. Det blev tre stycken.

Ett sådant program har olika funktioner: Att *mata in* noter, att *pre-sentera* dem på skärm eller skrivare, och att *exekvera* dem.

Inmatning

Inmatning kan ske på olika sätt:

Man kan *plocka noter*, halvnot för halvnot, fjärdedel för fjärdedel, *från* en panel på *skärmen* till ett notsystem på samma skärm, med hjälp av mus och kommandon på datorns tangentbord.

Man koppla en billig synth med MIDI-interface till datorn, **spela med ett finger** på synthen och ett annat på datorns tangentbord för att ange notens längd, och få upp noten på skärmen. Till det behövs ett rymligt arbetsbord: Noter på ett ställ, en skärm att titta på, ett tangentbord för datorn, synthen med sina svarta och vita tangenter och en skrivare för de färdiga noterna. Kyrkomusikerna i församlingen klarar det, men för mig var det knepigt.

En skicklig musiker kan **spela** ett stycke **i sträng takt**. Programmet tar in noterna, avrundar dem till närmaste fjärdedel (eller vad man vill), och fördelar dem på stämmor. Jag klarade det aldrig.

Man kan också **scanna av färdig notskrift** via en flatbäddsscanner eller en multifunktionsskrivare, låta programmet tolka bilden till noter och editera bort fel. Tyvärr fungerade detta med min billiga utrustning bara för enkla koraler. Men tänk på möjligheterna: Kan man rationalisera bort organisten och spela upp inscannade noter på orgeln i Stockholms konserthus?

Slutligen finns färdig MIDI-musik (se nedan) på nätet, och programmet kan göra **tryckbara noter av MIDI-filerna** och exekvera dem i godtyckligt tempo, styrka och tonhöjd.

Med några enkla tangentedtryckningar kan hela eller valda delar av stycken **transponeras**.

Presentation

Arbetet med layout kräver en del: Fördelning av takter på system och sidor, storlek på system och text. Noterna skrivs ut på en bra skrivare. Det blir mycket tydligt, om man har varit klok vid layout-arbetet.

Exekvering

Datorn markerar under exekvering vilka noter som just då spelas upp. Detta sker med hjälp av datorns ljudkort, ett bibliotek av samplat ljud eller en tillkopplad synth. Man kan göra om notskrivningsprogrammets filer till **MIDI-filer** för distribution till andra datorer eller instrument.

MIDI är en förkortning av Musical Instrument Digital Interface. Det presenterades första gången 1981. MIDI-filer innehåller instruktioner av typ: Börja spela en ton på en given stämma (t.ex. trumpet), med en given tonhöjd (t.ex. ettstrukna f), en given styrka och med en given varaktighet. Det blir inte mycket information per not. Notskrivningsprogram kan generera dessa uppgifter med hjälp av vanliga noter och uppgifter om *tempo*, inklusive accelerandon och ritardandon, och *tonstyrka*, inklusive crescendon och diminuendon.

18.4.3 Mina notprojekt

Renskrivning

Jag har svårt att läsa dålig handstil. Därför använde jag notskrivningsprogram för att *skriva rent* noter. Första gången, kanske 1985, skrev jag in en handskriven, svårsläslig sättning av *Giv mig ej glans, ej guld, ej prakt* för Österåkers Motettkör i en för länge sedan glömd maskin av märket Atari. Trycket används fortfarande av kören. Jag var tidigt ute.

När jag skulle sjunga Don Giovanni, så kunde jag inte använda kopior av klaverutdrag med text på både tyska och italienska, när jag skulle sjunga från början. Jag fick börja om och skriva av noterna i en ny utgåva med en *svensk översättning*, som jag kunde modifiera fritt. För att min motspelerska skulle få en bekvämare tonart, kunde jag dessutom *transponera* noterna.

Jag skrev också *inlämningsuppgifter* i harmonilära i mitt notskrivningsprogram.

Instudering med dator

Noter i public domain finns att ladda ner gratis från <http://imslp.org>. Man kan ofta välja mellan olika tonarter.

Jag hade inte lärt mig läsa noter ordentligt. Jag kan inte spela en fyrstämig sats med rimlig hastighet. Även om jag njuter av harmonierna, så förstår jag inte hur de samverkar, och jag kan inte återskapa dem.

När kraven på min sång höjdes skrev jag av svåra rytmiska passager och övöntade harmonier och lät datorn visa exakt hur det skulle låta. Jag kunde spela samma passage hur många gånger som helst i vilket tempo som helst till dess jag kunde den. Datorns tolkning var exakt men tråkig.

Inskrivningen tar lång tid, men ger mycket tillbaka. Jag ser och hör varje detalj i verket. Uppfattningen blir bättre. Ackompanjemangets massa av snabba toner förvandlas till melodier och strukturer, som uppfattats av min hjärna. Mina insatser blir naturligare och säkrare.

Även svåra körnoter har jag skrivit in i datorn på samma sätt.

En gång hittade jag MIDI-filer till Schuberts Winterreise på nätet. Jag konverterade dem till noter, vilket tyvärr krävde en hel del redigering.

Datorn hjälpte mig på fler sätt under instuderingen. Jag ville förstå de utländska texterna. När det gällde hymner på latin för kören, finns ofta goda översättningar till engelska på nätet. Jag har läst franska i fyra år på gymnasiet, och en sommar efter första ring fick jag för mig att läsa latin, för jag kanske skulle ändra mig och bli präst som Pappa. Detta räckte för att begripa kyrkolatin. För att begripa 1800-talstyskan använde jag ett 100 år

gammalt lexikon, som jag ärvt efter min Mamma. Jag har ordböcker eller lexikon i mobilen mellan svenska och tyska, engelska, franska, italienska och spanska. När jag skulle sjunga Griegs *Våren* på originalspråket nynorsk med många konstiga ord, fanns ett lexikon mellan nynorsk och bokmål på nätet.

Det finns mer information om verken att hämta på nätet. Jag kunde se vilka verser i dikten som Grieg hade ratat, och att det var bra gjort, precis som det var bra gjort av Schubert att ta bort några sånger ur diktcykeln *Die schöne Müllerin*.

Det hjälper med biografiska noter från Wikipedia. Bra att veta att *Winterreises* textförfattare Wilhelm Müller hade krigserfarenhet. Inte så konstigt att han hade sådant intresse för självmord!

Många ljudinspelningar finns t.ex. på *Spotify*. Mot en ringa månadsavgift kan man ladda ner till mobilen och spela under promenader i skogar utan mobiltäckning. *Youtube* har nu för tiden filmer med bra artister.

Allt detta behövs inte för att sjunga. Men när jag ändå lägger ner så mycket tid för att leva mig in i ett annat land och en annan tid, så är det väl värt ansträngningen att läsa mera om verken. Jag är glad att jag kan få den kunskapen, trots att jag inte har humanistisk utbildning och trots att jag inte har råd eller kommer mig för att köpa nödvändig litteratur.

Liksom ordbehandlingsprogrammen tog bort effekten av att jag aldrig lärde mig att skriva snyggt, så har notbehandlingsprogrammen minskat skadan av att jag inte lärde mig spela piano.

Instudering med inspelningar

Inspelningar hjälpte mig att välja stycken och ge mig en första uppfattning. Under de inledande detaljstudierna av intonation och rytm hade jag liten nytta av att lyssna på världsartister. Datorns konstnärligt döda inspelningar i långsamt tempo gav mycket mera, för att inte tala om när jag själv ton för ton skrev in noter i datorn eller tålmodigt försökte spela ackompanjemanget på piano.

Inspelningar är utomordentliga för att nöta in ett stycke. Däremot varnades jag för att bli alltför fixerad av en viss inspelning i stället för att själv bilda mig en uppfattning om tolkningen. Det senare kunde jag göra, när jag gick skogspromenader och sjöng som jag ville och prövade mig fram till betoningar, tempi och uttryck utan att störa någon.

När min tolkning hade fäst sig, så var det givande att se på detaljer i filmerna: artisternas ögon, kroppsspråk, notera hur mycket rörelser artisten tillåter sig att göra. Det rena hantverket är också intressant för mig: samspel med ackompanjator eller dirigent, sätt att vända blad, reaktioner på applåder. Tekniken har givit mig råd att lyssna på klassisk musik.

Musikillustrationer

Min bok om *Guds barnbarns trældom* var tryckt med egna händer för stora pengar. Trots stöd av min bror Eskil och många recensioner hade försäljningen mattats. Jag började tänka på elektronisk publicering. Jag ville utnyttja de möjligheter som öppnats.

Jag ville förmedla stämningen i mitt barndomshem genom att spela upp dystra koralmelodier, många glömda sedan lång tid. Jag hade en koralbok hemma och började skriva ner noterna i datorn, långsamt, långsamt via tangentbord och skärm, ibland också via en billig synth. Jag försökte lägga till anvisningar som *diminuendo* och *ritardando* till programmet för att göra satserna så levande som möjligt, när jag spelade upp dem på synthen och på datorns eländiga ljudkort. Datorn konverterade alltsammans till MIDI-filer.

Jag lade ut MIDI-filerna på min hemsida som illustrationer till boken *Guds barnbarns trældom*. När sidans läsare klickade på bilden av en kalk, började datorn spela nattvardspsalmen *O Jesu, än de dina*. Hemsidan finns kvar ännu 2017.

En koral tog ungefär 2 Kbyte, vilket var obetydligt även 1997.

Det trista avskrivningsarbetet lät mig komma nära musiken och mina barndomsupplevelser. Kanske lyckades några läsare höra de sorgliga melodierna på sin dator och bättre begripa vad jag menade.

Arrangemang

I Österåkers Motettkör uppvaktade vi dem som fyllde jämnt, och då kunde kören sjunga hemgjorda noter från bladet. Jag hade en dröm: Jag skulle ta vackra melodier som jag hade sjungit, anpassa dem till texten i den latinska mässan, arrangera om dem till blandad kör, och så skulle vi uppföra detta, en *Missa Volaris*, en stulen mässa, på min 60-årsdag hemma hos mig.

Den drömmen blev aldrig verklighet: Britta blev svårt sjuk i hjärtat, orkade ingenting under hela sommaren innan, och på själva högtidsdagen var det firmafest, men viktigare: Britta genomgick just den dagen en 5-timmars hjärtoperation, under vilken hjärtat stod stilla i nästan en timme. Det var inte dags att leka med noter. Operationen kom för sent för att hon skulle bli riktigt bra, men den räddade hennes liv och vi har fått minst 16 extra år tillsammans och fått se barnbarn komma och växa upp.

För övrigt hade jag inte klarat av att själv arrangera *Missa Volaris* utan de lektioner i harmonilära som Bengt Holmstrand gav mig långt senare. Det närmaste jag har kommit ett arrangemang visades i figur 18.5.

Notskrivningsprogrammen har varit mina kryckor när jag vandrat runt i den musikaliska världen.

18.5 Fotografering och bildbehandling

18.5.1 Konsten är lång – livet är kort

I prologen tog jag upp att mänsklig konst har funnits för flera 10 000-tals år sedan.

Min berättelse skall inte bli en konsthistoria. Jag hoppar över egyptiernas perspektiv med huvudet i profil, överkroppen framifrån och benen från sidan, judarnas bildförbud, grekernas kunskap om människokroppens proportioner, renässansens upptäckt av perspektivet och användning av hålkamera, 1840-talets dagerrotypi och färgfotografins utveckling från den första färg-bilden från 1861.

Det räcker att säga att bilder utgör ett fundamentalt behov hos människor. De som försökt att teckna eller måla aldrig så litet vet, att man under den skapande processen svävar i ett ordlöst tillstånd. Man manipulerar inte symboler utan ser helheten. Höger hjärnhalva arbetar, den vänstra vilar.

Under min livstid har arbetet med bilder blivit mer tekniskt. Kamerorna är sofistikerade prylar med kort livslängd. Helheten har upplösts i pixlar. Tekniken gör bilder rykande snabbt, distributionen är ögonblicklig, användningen enorm. Jag har upplevt denna omvandling, stående framför vänligt sinnade modeller och sittande framför allt starkare datorer.

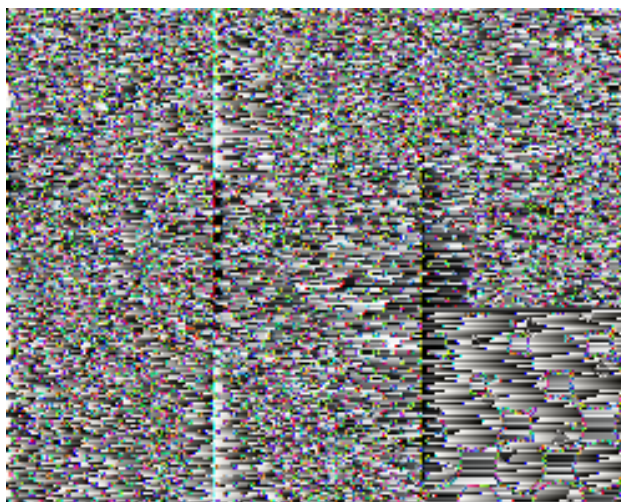
18.5.2 Bilder under min barndom

Som jag nämnde i avsnitt 2.3.6 fanns det inte många bilder under min barndom. TV fanns inte. Biograferna visade *journalfilmer*, som tog upp aktuella händelser, men vi gick inte på bio. Det var dyrt och syndigt. Filmer handlade om sex före äktenskapet eller andra brott mot sjätte budet. Schartauanismen skulle reglera sexuallivet. Prästerna ville inte släppa kontrollen.

Pappa hade Svensk Uppslagsbok och Nordisk Familjebok, men de var sparsamt illustrerade med små svartvita bilder, som dessutom var inaktuella på grund av en produktionstid om tiotals år.

Tryckning av bilder gjordes genom *rastrering*, figur 18.6, vilket gav dålig upplösning. Om boken var tryckt på billigt papper, så måste förlaget samla alla bilder på pappersark av bättre kvalitet, och bilderna kom långt från sitt sammanhang, ofta utan referenser.

Det fanns en enda svensk radiokanal. Med bra apparater kunde den intresserade höra utländska program. För övrigt spriddes kultur och information av *föredragshållare* som reste runt. Föredragen kunde illustreras av *ljusbilder*, som krävde sträng mörkläggnings, eftersom ljusstyrkan var dålig. Vädring blev därmed omöjlig, så luften blev snabbt dålig. Projektorns lampa var inef-



Figur 18.6: En rasterad katt. Så representerades bilder i tryck. Pixelbegreppet gällde inte. Bilderna blev inte skarpa. Bild: Wikipedia.

fektiv och gav mycket värme. Fläkten gav ett monotont ljud. Eftersom man inte såg föredragshållarens ansikte i mörkret, blev visningarna sövande.

Tekniken brukade krångla. Att sätta upp utrustningen hemma var omständligt. Alltid var det något som fattades, något handgrepp som blev fel. Ett diapositiv kan sättas in på 8 sätt, varav bara ett är rätt, och man kan börja framifrån eller bakifrån i högen av bilder. Det blev inte alltid som talaren hade tänkt sig. Publiken blev uttråkad redan innan föredraget var igång.

Ljusbilderna kunde komma från *diabilder*, som stoppades i en skioptikonapparat för hand (figur 18.7a). Föregående bild togs ut och nästa bild sattes in medan den aktuella bilden visades. Detta krävde en assistent. På en given signal från föredragshållaren sköts assistenten diahållaren åt sidan, och den nya bilden kom fram. Signalen brukade vara en stöt i golvet med den pekpinne, som föredragshållaren använde för att visa på den projicerade bilden, i stället för dagens laserpekare.

Värmen från projektorerna påverkade bilderna, som måste skyddas av mask, glasskivor och tejp. Innan en nyframkallad diafilm kunde visas för publik krävdes ett monotont arbete att klippa isär bilder, plocka in varje bild i glas, märka och katalogisera. I min familj var vi dåliga på att ta bort misslyckade foton.

Än värre var *epidiaskopen* (figur 18.7b), som kunde visa *bilder från böcker*. Bilden på väggen blev ljussvag. Oftast var den dålig redan från början.

Om man ville ha bilder av nära och kära att rama in och sätta upp i finrummet, så gick man till *fotografen*. Pappa var storkund, eftersom han



(a) Manuell diaprojektor eller *skioptikon*, som man sade i min barndom. Bildbyte gjordes i facket utanför ljusvägen så föreställningen stördes inte. Bild: https://de.wikipedia.org/wiki/Leica_Camera



(b) Epidiaskop. Användes i skolor och under föredrag med ljusbilder. Man lade en bok på undersidan, den belystes och speglades och projicerades på väggen. Bild: <https://de.wikipedia.org/wiki/Epidiaskop>.

Figur 18.7: Projektionsapparater från 40-talet.

varje år gick till samme fotograf med sina konfirmationsklasser. Fotograferna kunde sätta ljus, tränga ihop människor på gruppbilder, rätta upp hållningen på modellerna. De hade olika pappersfonder och några fina möbler att sätta kunderna i. Deras kunskap har gått förlorad när amatörer tar snabba bilder i dagens digitalkameror och mobiltelefoner.

Fotografier var dyra och skyddades väl. Tekniken med svartvit framkallning var väl utvecklad och bilderna beständiga – fast inte som hållristningar eller grottmålningar, förstås.

Min familjs kamerautrustning var enkel. Mamma hade en lådkamera från 20-talet, ungefär som i figur 18.8. Pappa skaffade en liknande, fast mindre.



Figur 18.8: Lådkamera. Mammans lådkamera från 1920-talet hade en enkel lins utan möjlighet till fokusering. Man kunde inte välja bländare, men man kunde ta på *ögonblick* eller *tid*. Det första innebar en fast exponeringstid, det senare att man först öppnade slutaren och sedan stängde den för hand. Det kunde bli bra bilder i solljus, för filmen var stor, kanske 6 · 9 cm.

Sökarna, en för stående och en för liggande format, var mycket små. De gav dessutom fel bildutsnitt. Bild: Wikipedia.

De stora rullarna av filmen vevades fram för hand tills man såg en figur i ett fönster i kameran. Något skydd för dubbelexponering fanns inte. Hur skulle man veta om föregående användare hade dragit fram filmen eller ej?

Pappa löste problemet genom att alltid dra fram litet grand. Det innebar, att det ljus som ofrånkomlingen läckte in i kameran till filmen som låg i läge fördelades på två bilder. Eftersom det var olika långt mellan fotograferingarna, betydde det att de flesta bilderna hade en ljusare del och en mörkare del.

Filmen var dyr, framkallningen var dyr, kopieringen var dyr. Man måste spara på bilderna. Filmer i stora format räckte till 8 bilder. Det blev glest mellan fototillfällena, så när filmen var framkallad och kopierad hade man sedan länge glömt vilka misstag man gjort vid tagningen. Man lärde sig ingenting.

Min Mammans 50-årsdag 1945 firades grundligt. Hon fick en stor oljemålning av sig själv i present av Pappa. Jag fick vara med när hon poserade för konstnären. Det var mycket tråkigt, för Mamma skulle sitta still och jag fick inte väsnas för mycket. Efter festen låg på Pappas skrivbord två teknikens under: bleknade färgdiapositiv, föreställande Mamma och hennes blommor.

Att chefer målades av var vanligt. Men tiderna förändras: Nu beställs inga *porträtt* i olja till jämna födelsedagar. Avsuttna chefer ihågakoms med inramade fotografier, eller i vart fall målningar med fotografier som förlagor. Det gäller såväl utrikesministrarna i Arvfurstens Palats som kyrkoherdarna i Åkersberga kyrkliga centrum.

Teckning och målning har en vikande marknad. En lärare på en konstskola, som målade fantastiska självporträtt, påstod att det enda kvarvarande behovet av teckning var att göra *sprängskisser* till handböcker, t.ex. för service av bilar. Inget foto kan på samma gång visa utsidan och insidan av en motor.

Ytterligare en uppgift är konstnärliga *fantasibilder* för att visa själens djup. Tag t.ex. en målning som *Die Toteninsel* av den schweiziske målaren Arnold Böcklin (1827–1901), där en ensam roddare styr mot en klippö med gravar.

Jag tänker göra en sådan tavla med hjälp av Photoshop. Somliga fotografier klipper ihop bilder av stor svårighetsgrad. Dramatiska molnbilder har jag fått denna ojämma sommar. Bra granar finns överallt. Branta bergssidor finns vid motorvägar. Kravkammare görs genom t.ex klonstämpel. Speglingen kan göras med speglade, halvgenomskinliga lager i Photoshop. Jag har beställt en bild av ekan från min seglande dotter, och jag accepterar en modern gummiflotte.

För mig skulle det betyda en lång planeringstid, funderingar på lämpliga motiv i min närhet, fotoutflykter i rätt belysning, fotografering av dramatiska väderbilder till bakgrunden, sökning bland fria bilder i public domain, nerladdning av användbara bilder, utklippning av delmotiv, anpassning av färger till en homogen belysning och placering av bildelementen på en sam-



Figur 18.9: Arnold Böcklin: Die Toteninsel. Kan en konstnärns tankar uttryckas lika klart genom Photoshop? Bild: Wikipedia.

manhängande tavla som motsvarar min tänkta komposition.

Det är inte enkelt. Det tar lång kalendertid. Under produktionsprocessen måste jag låta vänster hjärnhalva arbeta för högtryck med tekniska detaljer. Jag får inte den ordlösa vila jag kunde ha fått vid staffliet. Hur bra digital bildbehandling än är, så har målarkonsten en uppgift.

18.5.3 Ett ungdomligt intresse

När jag var knappt 15 år fyllde Mamma 60. Hon fick en fin 60-årspresent: En småbildskamera, ungefär som den i figur 18.10, med bländare 2,8, slutartid ner till 1/300 sekund, blixtsko, inbyggt exponeringsmätare (fast vi hade en fristående mätare också), och möjligen också en avståndsmätare. Värdena visades på en skala, varefter man själv fick ställa in bländare, tid och avstånd. Filmen drogs fram med ett handgrepp. Det fanns skydd mot dubbelexponering.

Nya möjligheter öppnades. Man kunde ta bilder i både sol och skugga, både utomhus och inomhus, rent av på natten med hjälp av stativ. Man kunde fotografera på olika avstånd. Man kunde ta med *blixt*, vilket innebar att bränna nystan av tunn magnesiumtråd inneslutna i något som liknade små glödlampor, figur 18.11a.

Blixten gav mycket att tänka på. Man skulle ta fram en blixreflektor figur 18.11b, fälla ut den, montera reflektorn på kameran och sätta in en



Figur 18.10: Småbildskamera 1955. Ungefär en sådan fick Mamma. Hon lärde sig aldrig att använda den. Foto: ebay.ie.

sladd, sätta in en blixtlampa, bestämma tid och synkroniseringen av blixten, bestämma hur långt bort motivet var, (eftersom ljusstyrkan avtar med kvadraten på avståndet), slå upp i en tabell där avstånd och filmkänslighet gav bländare. Varje blixtkostade.

Elektronblixtaggregat fanns för dem som hade råd, men de krävde batterier stora som för en bil. En klasskamrat till mig hade ett sådant aggregat.

Det fanns många olika filmer: svartvit och färg, filmer med olika känslighet, där hög känslighet gav korniga bilder, positiv färgfilm för diapositiv och negativ färgfilm för papperskopior, färgfilmer för solljus, skugga eller lampljus. Skulle man spara på framkallningen använde man filmer med 36 bilder per rulle, och det tog lång tid att göra av med dem. Vi var alltså bundna till samma film under månader, vilket uteslöt färgfotografering i lampljus. Hasselblad – en dyr professionell kamera – hade avtagbara bakstycken där filmen satt, så att fotografen alltid kunde få den film han behövde.

Jag tittade i några lådor med diapositiv från mitt barndomshem. Även dåliga bilder hade sparats. Pappa hade lagt in kritiska lappar om misstag



(a) Magnesiumblixhtar, den vänstra använd. Bild: sv.wikipedia.org/wiki/Fotoblixt.



(b) Fotolampa från 50-talet. Ungefär en sådan hade vi. Bild: [https://en.wikipedia.org/wiki/Flash_\(photography\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Flash_(photography))

Figur 18.11: Fotoblixtar från 50-talet.

jag hade gjort, månader efter de hade begåtts. Sådana anmärkningar underlättade inte.

En enda sak gav han mig som jag uppskattade, en *Fotolärobok i bild*. En lärare från Varberg förklarade bländare, tid, exponering, kontrast, blix, med illustrationer av sin verksamhet: Utflykter med cykel, luciataåg, tvättning och bad i skolan. Boken gav en grund att stå på.

Under gymnasiet fick eleverna efter eget val göra enskilda arbeten. Jag läste och redovisade några läroböcker, som användes för grundutbildning i fysik på universitetet. Optikboken gav teori och beskrev avbildningsfel för linser.

Vid 60 års ålder kunde jag studera avbildningsfelen på min första digitalkamera. Felen var ganska påtagliga på den billiga zoomobjektivet. Kunskapen om dessa fel hjälpte mig att välja objektiv till senare kameror. Jag tog med mitt barnbarn Malin, 19, på en fotoresa till Riga, och på båten hem berättade jag om brister hos objektiv.

Som tonåring kopierade jag bilder, men vågade mig aldrig på att framkalla film. Det var roligt att se bilderna växa fram, att bedöma negativens exponering och kontrast och med ledning av det välja hårt eller mjukt fotopapper. Jag hade också en primitiv förstoringsapparat. Med den blev hobbyn intressant och resultaten slående, för att köpa dyra förstoringar på amatorkort var otänkbart.

Britta och jag fick barn när vi var 25. Barn skall fotograferas, men ekonomin var dålig och tiden knapp. Jag köpte på auktion en låda framkallningsutrustning, fotopapper, kemikalier, inte precis vad jag behövde och allt var litet gammalt, men det var användbart i 10-tals år och räckte till.

Jag köpte en systemkamera med ett extra objektiv. Kameran var rysk och fungerade dåligt. Jag hade inte råd att utöka systemet. Britta tog bilder ibland. Hon hade en småbildskamera. En film med framkallning och kontaktkopiering kostade ungefär 300 kronor, så det blev inte så ofta vi fotograferade. På slutet fick man också med bilderna på en CD-skiva.

18.5.4 Målarkurser

Till bildskapande hör teckning. Två av mina syskonen tecknade, men inte jag. Den aktiviteten fick vänta till min 50-årsdag.

Då hade det varit insamling på jobbet. Det hade blivit 2 000 kronor uppskattade jag av namnlistan. Jag fick grejor för oljemålning – färg, penslar, duk, stativ. En festtalare sade:

”Vi har hört dig sjunga, läst vad du har skrivit, sett dig uppträda, men vi har inte sett dig måla. Det tycker vi att du skall lära dig.”

Det gjorde jag. Jag köpte en bok *Drawing with the right side of the brain* och övade steg för steg. Jag lärde mig teckning, att rita det jag såg. Jag gick på målarkurser, ritade kroki, köpte konstböcker, läste regler om komposition och färglära, lät fantasin flöda.

Jag höll på i två år och hade roligt. Det blev några tavlor. Jag gjorde ett hyfsat självporträtt. Därefter tog tålmodet slut, eftersom det tog lång tid att måla och resultaten inte blev bra nog.

Bildkomposition och färglära hade jag nytta av inom fotograferingen många år senare. Min slutsats blev, att upp till en viss nivå kan man lära sig vad som helst, inom vilket område som helst, bara man anstränger sig och har vettiga lärare.

18.5.5 Övergång till digital teknik

En dag 2003 stals Brittias kamera på hennes jobb. Skulle vi gå över till digital teknik? Det borde väl bli billigare, när vi bara behövde framkalla de bästa bilderna? Skulle vi klara de nya rutinerna? Var kvaliteten tillfredsställande? Brittias gamla kamera hade kostat 2 000 kronor, digitalkameran som jag funderade på kostade 4 000:-.

Vi valde det digitala alternativet. Prisargumentet var det svagaste, för inom kort hade jag gjort av med ytterligare 3 000:- på skrivare, papper, batterier, framkallning och programvara. Men det var roligt.

Kameran hade 10 gångers zoom. Den kunde ta extrema närbilder. Jag kunde sätta den på stativ och ta nattbilder. Känsligheten kunde ställas upp till ISO 400, vilket motsvarade den snabbaste svartvita filmen i min barndom. Bilderna blev oftast rätt exponerade. Det fanns inbyggd blix. Det fanns automatik som jag inte kunde drömma om som ung.

Vad gjorde det att uppstartstiden var lång, linsen var av plast, inget motljusskydd fanns, man inte kunde ta RAW-filer, antiskak-funktion saknades, bilderna bara hade 3 megapixlar, färgerna blev fula, distorsionen var kraftig i båda ändarna av zoomomfånget, svarta föremål blev blåa i kanten mot en ljus himmel, att en fiskmåsk fick röda ögon i vanligt ljus, att alltför många bilder blev suddiga, troligen på grund av att jag inte hanterade fokuspunkterna ordentligt? Utrustningen var inte värdig en fotograf, men jag kunde *leka* fotograf.

Jag gjorde vad jag kunde för att lära mig. Jag prenumererade på en fototidning. Jag ville ha fyra nummer och en present, men blev fast i två år. Jag slukade recensioner av olika prylar. Jag lärde mig att använda Photoshop Elements. Jag gick på veckokurser i fotografering. Jag lärde mig de nya begreppen, men blev aldrig säker i handlaget. Kunde jag få jobb som assistent åt någon fotograf för att lära mig handlaget?



Figur 18.12: Vår första digitalkamera, en Konica Minolta DiMAGE Z1. Den var väldigt plastig, men en bra nybörjarkamera för sin tid. Den finns kvar än. Barnbarnen får använda den fritt. Foto: Författaren.

Den första digitalkameran bytte jag efter två år, den andra efter drygt fyra år. Om jag vore frisk, så skulle jag gärna ersätta min senaste kamera, för det finns mycket bättre kameror att köpa nu för halva priset.

Jag ångrar inte att jag köpte digitalkameror så tidigt, för jag har lärt mig massor och fått många bra bilder, som inte går att knäppa i dag.

18.5.6 Tekniska landvinningar

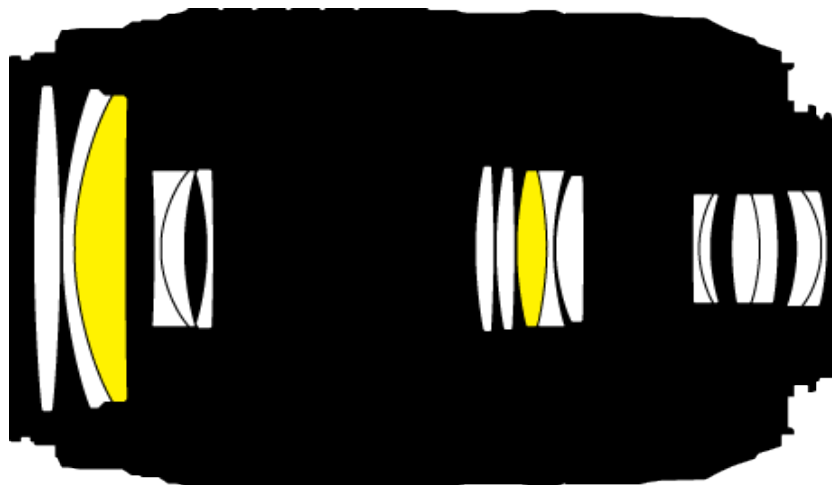
De senaste årtiondena har givit stora förbättringar på många områden av fotografering. Många förbättringar – men inte alla – förutsätter digital teknik.

Bättre objektiv

Objektiven har blivit mycket bättre. Det kommer hela tiden nya glassorter med mindre distorsion eller högre brytningsindex. Konstruktörerna kan räkna mycket mera. De kan arbeta med fler linser. Linselementen behöver inte längre vara sfäriska. Visserligen är asfäriska linselement svårare att sli-

pa, men de kan också gjutas. Antireflexbehandlingen har blivit bättre, så många linselement tar inte bort lika mycket ljus som förr och reflexerna ger inte upphov till fantombilder. Objektiv för digitalkameror tar också hänsyn till att sensorerna till skillnad från filmen behöver ljus rakt uppifrån.

Förbättringarna har tagits ut i skarpere bilder, högre ljusstyrka eller längre zoomintervall.



■: ED glass elements

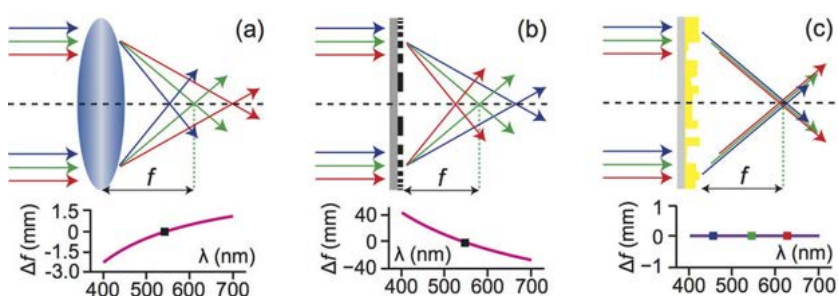
Figur 18.13: Nikkor objektiv 55 - 300 mm. Jag köpte denna telezoom ungefär 2012 för 3 500:-, inte alls dyrt. Ändå har detta objektiv 17 linselement i 12 grupper, inklusive två ED glaselement med extra låg dispersion (gula). Dessutom har det vibrationsreducering. Det har givit mig många bra fågelbilder. Källa: Nikon.

Glas- eller plastlinser är inte den enda tänkbara tekniken. Förr var många teleobjektiv – liksom astronomiska teleskop i dag – baserade på en konkav spegel. Objektiv blev korta och lätta, men kvaliteten var inte tillräckligt bra.

En helt ny teknik med *platta linser* som bygger på diffraktion i stället för brytning verkar lovande. Linserna blir extremt tunna, $< 3 \mu\text{m}$ tjocka. De tillverkas med litografi. Färgfel är borta, se figur 18.14. Källa: Chromatic-aberration-corrected diffractive lenses for ultra-broadband focusing, Peng Wang, Nabil Mohammad & Rajesh Menon, nature.com Scientific Reports 6, Article number: 21545 (2016).

Ljuskänslighet och dynamiskt omfång

När ljuset är för svagt, så påverkar slumpen antalet fotoner som kommer till en given pixel. Bilden blir grynig.



Figur 18.14: Olika linstyper. Normally incident uniform illumination is assumed. (a) Bi-convex refractive lens (BK7 glass). (b) Amplitude (binary) zone-plate. (c) Schematic explanation of the super-achromatic diffractive lens. Ideally, focus shift over the entire spectrum remains zero. Källa: www.nature.com/articles/srep21545/figures/1

Sensorernas ljuskänslighet har ökat kontinuerligt. Min första digitalkamera var inte mycket känsligare än de svartvita filmerna i min ungdom. Nu har även instegskameror 6 bländarsteg bättre ISO.

Färgdjupet, d.v.s. antal bitar som lagrar en färgs intensitet har också ökat. Det är 8 bitar i JPG-filer. Om man editerar en JPG-fil i fel ordning och i många steg, så kan den lätt bli fördärvad och visa stora ytor med exakt samma nyans. Har kameran, eller ett program som bearbetar RAW-filen, fler bitar att arbeta med, så blir resultatet bättre.

Dynamiskt omfång är kvoten mellan ljuset i den ljusaste och mörkaste delen som går att uppfatta. Det finns gränser för dynamiskt omfång, såväl på ett tryckt papper som i ögats uppfattning.

Datorn i kameran kan "trycka ihop" en bilds omfång så att man kan se såväl de ljusaste som de mörkaste delarna, utan att dessa delar blir urfrätta eller kolsvarta. Datorprogram kan också sammanställa en lagom exponerad bild av flera bilder, som har över- eller underexponerade partier.

Belysning

Motivet måste vara belyst för att en bild skall registreras. Om ljuset är för hårt, blir bilden bara ett meningslöst spel av skuggor. Om det är för mjukt, t.ex. långt in i ett skuggigt rum, så blir bilderna tråkiga och former lyfts inte fram. Fotografen måste kunna utnyttja det befintliga ljuset på ett smart sätt eller ordna sin egen belysning.

En amatörfotograf har begränsad tid. 5 – 10 minuter är vad jag vågar be modellen om. Jag måste veta vad jag vill.

Jag har några favoritställen. Ett är utomhus i skugga, med bakgrund mot en dörröppning, där bakgrunden är så mörk att den blir nästan svart. Ansiktet lyfts fram. Bakgrunden tonas bort, särskilt vid stor bländaröppning.

Är det sol, kan ett vitt A4-papper mildra skuggorna. Ett annat bra ställe är inomhus nära ett fönster, gärna med ett vitt papper lättar upp skuggsidan. Ansiktet skulpteras fram mjukt.

Jag har en cirkular skärm som kan utnyttjas för reflexer i olika nyanser eller för genomlysning. Däremot har jag inget stativ för belysning.

Skulle jag skaffa bra belysning? Jag köpte en billig arbetsbelysning med halogenlampa för ett bygge eller bilverkstad för en 100-lapp, inklusive stativ. Problemet var att det blev hett i rummet, och att ljuset var vitare än vanliga glödlampor men mindre blått än blixtar. Alla ljuskällor skall ha samma färg. Dessutom skulle mina vanliga säkringar inte tåla mer än *en* sådan lampa. Ljuset var också för koncentrerat. Nu finns i stället LED-belysning för arbeten och foton.

Jag hade kunnat skaffa några billiga fotolampor med paraplyer eller softboxar. Det hade varit roligt att experimentera. Men även om vi har ganska gott om utrymme, kan jag inte avvara ett rum för enbart fotografering, och utan ett sådant rum skulle det ta alltför lång tid att ställa i ordning utrustningen för fotograferingen. Det är så mycket som går fel när man inte är van vid prylarna.

Dessutom saknar jag tålmod. Mina modeller, barnbarnen, går inte heller med på vad som helst. Tanken att annonsera efter en modell som accepterar *time for print*, d.v.s. ställer upp för fotografering utan annan ersättning än snygga förstorningar som skulle underlätta en modellkarriär, förblev en dröm.

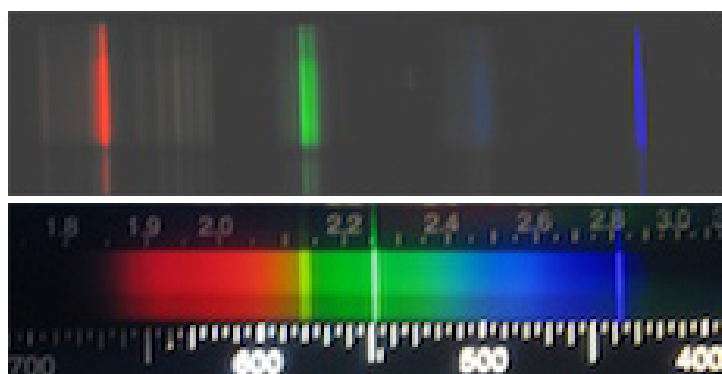
Färgåtergivning

är viktig. Under en fysiklektion i skolan mörklades salen och läraren tände en stark natriumlampa. Sedan tog han fram en korg med garnnystan och bad oss tala om deras färger. Det gick inte. Alla såg gulgrå ut. Den tidens energieffektiva natriumlampor i gatlyktorna hade bara två tätt liggande gula spektrallinjer.

På de sista åren har fotobelysningar börjat använda LED-lampor, vilket innebär att problemen med värme och belastning av elnätet är borta. Forskningen som gav nobelpriset för blåa ljusdioder har givit världen ett nästan perfekt fotoljus.

Eller är det så? Vad skall man begära? Om ljuset bara består av våglängder nära de tre mänskliga tapparnas maximala känslighet, som i den övre bilden i figur 18.15, är det tillräckligt för att skapa en bra illusion? Mår vi lika bra av sådant ljus som av solljus? Eller måste fotografen ha alla regnbågens färger i lamporna, som i nedre bilden i samma figur, för att göra en bra bild?

I några fall räcker inte de smala spektrallinjerna. Glaset i en kristallkrona skall, i motsats till glaset i en kameranlins, sprida ljuset av skilda våglängder



Figur 18.15: Lampors spektra. Somliga LED-lampor har spektra bestående av smala intervall (övre bilden). Speciella energisparlampor kan ge bredare spektra (nedre bilden), men är ganska dyra. Källa: Vita-Lite, som tillverkar fullspektrumlampor med spektrum enligt nedre bilden.

<http://www.viva-lite.se/vad-aer-fullspektrumbelysning.html>.

så mycket som möjligt. Men om alla regnbågens färger inte finns i rummet, så uteblir effekten. Mina kristallkronor hemma har slutat glittra när jag bytt till LED-lampor.

Det är inte bara fotografer som behöver lampor med rätt spektrum. Även trädgårdsmästare måste tänka på rätt ljus till växterna. Fotosyntesen bygger på att klorofyll och några andra ämnen absorberar solljus och frigör en elektron. Det finns olika sorters klorofyll. En sort är vanlig i unga växtdelar, en annan i äldre. De absorberar ljus av litet olika våglängder. Växtlampor tar hänsyn till detta.

Det är svårt att få tag i specialiserad information i ämnet. Det räcker inte att hugga ett grönklätt butiksbiträde i Stora Coop:s hyllor för ljuskällor och fråga: Vilken sorts lampa skall jag ha när jag fotograferar? Vilken sorts lampa är bäst i mitt växthus?

Blixtar

har genomgått en häpnadsväckande utveckling från magnesiumblixtarna och de blytungade elektronblixtaggregaten i min ungdom till nutidens blixtar inbyggda i mobiltelefoner.

Jag är glad åt min Nikon-blixt. Nikon Creative Lighting System (CLS) tillåter en huvudblixt och flera slavblixtar. Om blixtläget är anslutet, skickar huvudblixtens iväg signaler till slavblixtarna, och alla anslutna blixtar skickar en förblixt. Effekten av detta mäts genom linsen, TTL, *through the lens*, och kameran räknar ut styrka på huvudblixtens. Information om blixtarnas aktuella färgspektrum skickas till kameran. Allt sker efter att jag gjort ett

fåtal inställningar.

Jag brukar använda den inbyggda blixten som huvudblixten och en SB-900 som slavblixten. Den senare kan jag hålla i vänster hand, som jag sträcker åt olika håll, riktad mot motivet eller kanske mot taket. Det blir en välexponerad bild. Trolleri!

Sökare

Kraven på *sökaren* har ökat.

I lådkameran som i figur 18.8 gav sökaren bara en svag aning om vad som skulle komma med.

I småbildskameran 18.10 var bilden ljusstark, men gav inte upplysning om skärpan. Det fanns *parallax*, d.v.s. sökaren satt vid sidan av objektivet och gav fel utsnitt, särskilt vid motiv nära kameran.

I tvåögda spegelreflexkameror hade fotografen en mattglasskiva att se på, så skärpan kunde bedömas, men parallaxen kvarstod.

I enögda spegelreflexkameror användes samma objektiv till sökaren på mattglasskivan som till sensorn för att exponera bilden. Man får exakt rätt utsnitt i sökaren. En spegel fälls upp när bilden skall exponeras. Nackdelar med detta system är bullret och skakningen när spegeln fälls upp. Dessutom sätter det en gräns för antalet bilder per sekund.

I digitala kompaktkameror och spegellösa systemkameror betraktar man en reducerad variant av sensorns innehåll. Sökarens upplösning brukar vara begränsad, så uppfattningen om skärpan är sämre. Batteriet belastas av att ständigt visa en elektronisk bild.

I kameror med halvgenomskinlig spegel kan man använda en mattglasskiva som sökare hela tiden, samtidigt som autofokus fungerar kontinuerligt. Man slipper buller och skakningar av spegeln och har god skärpa och elektronisk sökare när man filmar. Systemet reducerar ljuset till sensorn.

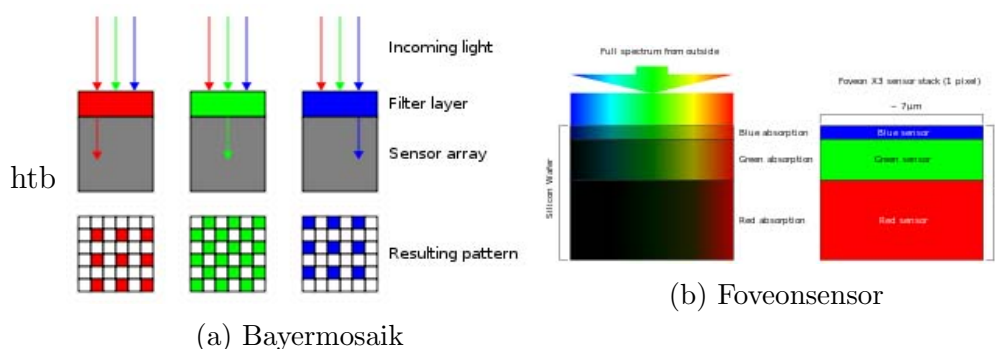
Samma problem har alltså lösts på radikalt olika sätt under åren.

Pixlar och moiré

För det mesta kan en digital pixel endast registrera *en* färg, men det finns andra lösningar. Se figur 18.16.

Fujifilm and Panasonic håller på att utveckla en helt ny sensor som bygger på organisk teknik. Den erbjuder ökad känslighet och mycket högre dynamiskt omfång. Moiré undviks genom en mera slumpmässig mosaik för pixlarna. Dessutom ingår en elektronisk slutare, som exponerar hela bilden precis samtidigt, och inte rad för rad. Detta ger högre mättnad på rörliga föremål.

(Källa: <https://www.dpreview.com/news/>)



Figur 18.16: Kameran sensorer. Två principer att fånga färger. Oftast fångar varje pixel endast en färg. I så fall brukar pixlarna ordnas i Bayermosaik, där varannan pixel fångar grönt, var fjärde blått och var fjärde rött. (Vänstra bilden.)

Detta kan ge upphov till moiré när en dator i eller utanför kameran interpolerar fram färgerna i mellanliggande punkter. Vissa kameror undviker problemet genom att ta flera bilder och flytta sensorn litet grand mellan tagningarna, så att varje pixel får alla tre färgerna utan interpolation.

Till höger visas principen för Foveon-sensorn, som ger alla tre färgerna i samma pixel. Källa: Wikipedia.

Fokusering

Förr i tiden bestämde fotografen själv bländare och tid, uppskattade avståndet till motivet, tittade på objektivet, som hade skalor för skärpedjup vid den givna bländaren, bedömde hur mycket som skulle bli skarpt, ställde in avståndet och kunde sedan knäppa bilden, om han var nöjd med den förmodade skärpan.

Sedan kom *mätsökarkameror*.

Mätsökarkamera kallas en kamera där avståndsmätningen sker genom en särskild strålgång parallellt med objektivets axel med paralaxsökare. Två bilder skapas i sökaren genom två siktlinjer. Den ena siktlinjens riktning kan regleras genom ett vridbart prisma (vilket sker automatiskt när avståndsställningen ändras på objektivet). När de två bilderna av motivet sammanfaller är kameran inställd på det avståndet.

Wikipedia

1977 kom den första kameran med inbyggd autofokus.

Det finns *aktiv* autofokus, då kameran kameran aktivt sänder ut någonting, t.ex. ljud eller infrarött ljus, för att på så sätt beräkna avståndet till objektet, och sedan ställa in rätt fokus.

Passiv autofokus använder befintligt ljus för att avgöra skärpan. Skärpan kan avgöras genom *kontrast*, d.v.s. hur stor skillnad i signaler det är mellan närliggande pixlar, eller genom *fasdetektering*, d.v.s. hur lika signalerna vid olika strålgång är nära en kant i motivet.

Min Nikon D90 har visserligen passiv fokusering, men kameran ibland hjälper till med en lampa för att ge ljus till skärpemätningen. Jag hade inte tänkt på saken när jag gick ut i månskenet vid en gård i Småland och skulle fotografera några liggande kor. Av fokuslampan glimmade kornas ögon som reflekterande kattögon. Jag hade ingen bruksanvisning med mig och kunde inte slå av lampan i mörkret.

Ett billigt teleobjektiv försökte fokusera fram och tillbaka genom hela registret, vilket tog tid.

Min förra kamera fokuserade inte i lysrörbelysning.

Jag har inte alltid klarat av att välja rätt fokusområde. Alla fotografer vet att skärpan i ett ansikte skall ligga på ögonen, *själens spegel*. Vi vill se vem vår motpart tittar på, och det kan det mänskliga ögat se med förvånande precision. Det skall också synas på fotografier.

Ansiktsigenkänning

Moderna kameror hittar ansikten och ögon och kan därmed automatiskt ge skärpa till ögonen.

Somliga kameror väntar med att exponera till dess att modellen ler.

Känna igen människor

Mer imponerande är programmet *Picasa*, som känner igen ansikten från personer lagrade i Picasas databas. Man talar om vilka kataloger Picasa skall söka igenom.

Användaren ger namnet på en person på ett foto. Picasa föreslår strax andra foton som skulle föreställa den namngivne personen. Användaren godkänner vissa av förslagen. Picasa svarar med att föreslå andra kort av samma person.

När man gått igenom ett antal personer är databasen användbar. Vill man ha foton av en viss person, skriver man namnet och Picasa svarar med att ge samtliga kort som man själv har sagt föreställer den personen. Därefter kan man få sökvägen till det kort man vill ha.

Jag har som statistiker arbetat med likheter mellan datamängder. Men detta lät nästan som trolleri, som artificiell intelligens. Datorn kunde känna igen människor! Jag var förlåten för att jag inte hade taggat mina digitala foton från en period om 12 år.

Men ingen glädje varar beständigt. Jag råkade nudda min dators strömbrytare i ett känsligt läge. Det hände konstiga saker. Först installerade jag om Office-paketet, men det hjälpte inte, så jag fick formatera hårddisken och installera om operativsystem och samtliga program. Det fanns backup, men databasen blev aldrig densamma efteråt. Picasa vägrade hitta nya fotografier.

Efter ytterligare en datakrasch, nu på grund av ett utpressningsvirus, har jag inte brytt mig om att installera om Picasa eller motsvarande programvara, eller att tagga om databasen manuellt. Jag får leva mina sista år utan ordning på mina foton.

Slutare

Mekaniska slutare har funnits som *centralslutare*, figur 18.17a, placerade nära bländaren, så att alla delar av bildytan belyses samtidigt under hela exponeringstiden. Med utbytbara objektiv blev centralslutare dyra och ersattes av *ridåslutare*, figur 18.17b nära bildplanet. En intressant film om hur ridåslutare fungerar finns på

dpreview.com/news/4737123326/video-see-exactly-how-a-mechanical-dslr-shutter-works.

Båda typerna av mekaniska slutare har funnits sedan början av 1900-talet, enligt [en.wikipedia.org/wiki/Shutter_\(photography\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Shutter_(photography)). Elektroniska slutare ger ljudlös användning, snabbare bildfrekvens och mindre skakningar, enligt nikonimsgsupport.com.



(a) Centralslutare.



(b) Ridåslutare.

Figur 18.17: Slutare. Bilder från:

a: se.dreamstime.com/royaltyfria-bilder-slutare-för-kameralins-image26546579

b: se.dreamstime.com/royaltyfri-fotografi-slutare-av-kameran-image33622427

Filformat, komprimering och färgrymder

Vad behöver man kunna som fotograf? Varför förstörs en JPG-fil av upprepade redigeringar i galen ordning? Varför kan man göra mer med RAW-filer än med JPG-filer? Är det värt mödan? Är det värt ökat utrymme att fotografera i RAW? Vad är fördelen med Adobes färgrymd? Varför är den färrymden bättre än JPG:s? Hur skall man uppnå den högre standarden?

Det är roligare att begripa orsaker och sammanhang än att följa råd från okända. Jag skulle vilja veta mer om filformaten.

Detta är inte så lätt. Jag citerar från Wikipedias beskrivning av **JPG**-formatet. Mer detaljer och exempel finns där, bl.a. en serie bilder som visar effekten av olika kompressionsgrader.

1. The representation of the colors in the image is converted from RGB to $Y' C_B C_R$, consisting of one luma component (Y'), representing brightness, and two chroma components, (C_B and C_R), representing color. This step is sometimes skipped.
2. The resolution of the chroma data is reduced, usually by a factor of 2 or 3. This reflects the fact that the eye is less sensitive to fine color details than to fine brightness details.
3. The image is split into blocks of $8 \cdot 8$ pixels, and for each block, each of the Y' , C_B , and C_R data undergoes the discrete cosine transform (DCT), which was developed in 1974 by N. Ahmed, T. Natarajan and K. R. Rao; see Citation 1 in discrete cosine transform. A DCT is similar to a Fourier transform in the sense that it produces a kind of spatial frequency spectrum.
4. The amplitudes of the frequency components are quantized. Human vision is much more sensitive to small variations in color or brightness over large areas than to the strength of high-frequency brightness variations. Therefore, the magnitudes of the high-frequency components are stored with a lower accuracy than the low-frequency components. The quality setting of the encoder (for example 50 or 95 on a scale of 0–100 in the Independent JPEG Group's library) affects to what extent the resolution of each frequency component is reduced. If an excessively low quality setting is used, the high-frequency components are discarded altogether.
5. The resulting data for all $8 \cdot 8$ blocks is further compressed with a lossless algorithm, a variant of Huffman encoding.

en.wikipedia.org/wiki/JPEG

Detta är garanterat ingenting man lär sig på en veckokurs i fotografering på en folkhögskola, och det är ovisst om ens läraren begriper det, hur skickligt han än fotograferar djur och natur på Svalbard.

Det finns mycket kunskap inbyggd i nutidens kameror. Ingenjörer vet hur det mänskliga ögat uppfattar bilder. Med stöd av detta har konstruktörerna valt matematiska algoritmer, som den diskreta cosinustransformationen och Huffmankodning. Den senare ger, i likhet med morsealfabetet, längre kodord till sällsynta än till vanliga koder. Dessa insikter har legat till grund för standardiserade filformat som används i hela världen och implementeras av de flesta tillverkare.

Jag använder ibland **PNG**-formatet, ett förlustfritt komprimerat format som blev standard 2003, mycket senare än JPG, därför att min ordbehandlare numera kan inkludera PNG-bilder.

I detta sammanhang skall nämnas **Exif**-informationen (Exchangeable image file format) i bildfiler. Den innehåller bl.a.

- kameramodell
- använd brännvidd (även med zoomobjektiv)
- bländartal
- slutartid
- avståndsställning
- datum och klockslag (enligt inställning i kameran)
- känslighet i ISO
- bildupplösning i pixel,

och det sparas automatiskt. Det är skönt att slippa att notera och arkivera sådant. Informationen är direkt användbar i efterbehandlingen, eftersom exempelvis stora Photoshop kan rätta några av det använda objektivet avbildningsfel.

Dessutom lagras, i mån av stöd i kameran:

- geografisk position
- fotograf
- copyright-meddelande.

Mina bilder innehåller copyright-text och fotograf, men inte geografisk position.

Andra fotografer säkrar sina bilder på andra sätt, t.ex. genom att göra en *vattenstämpel* i Photoshop. Jag är försiktig när jag använder bilder som inte är i public domain.

Steganografi

Bildfiler är så stora så att man gömmer hemlig information i dem.

Orsaken är att digitalkameror registrerar mer information än någon kan uppfatta. En JPG-bild har 8 bitars *färgdjup*, men i kameran registreras fler bitar per pixel, ofta 12 eller 14. Ingen kan se skillnad på bilder med färgdjupen 12 eller 14 bitar, enligt photographylife.com/14-bit-vs-12-bit-raw.

Man kan därför ta en RAW-fil, (inte en JPG-fil), och byta ut de två minst signifikanta bitarna mot bitar från något meddelande. Chansen är stor att ingen märker något. Med en bildfil från en 20-megapixels kamera kan man dölja upp till 1 000 sidor text.

För den som inte gillar att hacka olika filformat, så finns redskap för steganografi att tillgå på sidan:

resources.infosecinstitute.com/steganography-and-tools-to-perform-steganography/#gref

Geometrisk transformation

Photoshop kan göra mycket för att transformera bilder. Det enklaste, som många program kan, är att rätta upp t.ex. en lutande horisont. Det ser ju inte vackert ut om en hel fjords vatten håller på att rinna ner till höger! Detta var banalt att göra på den analoga bilden. En sax fixade saken med papperskopiering.

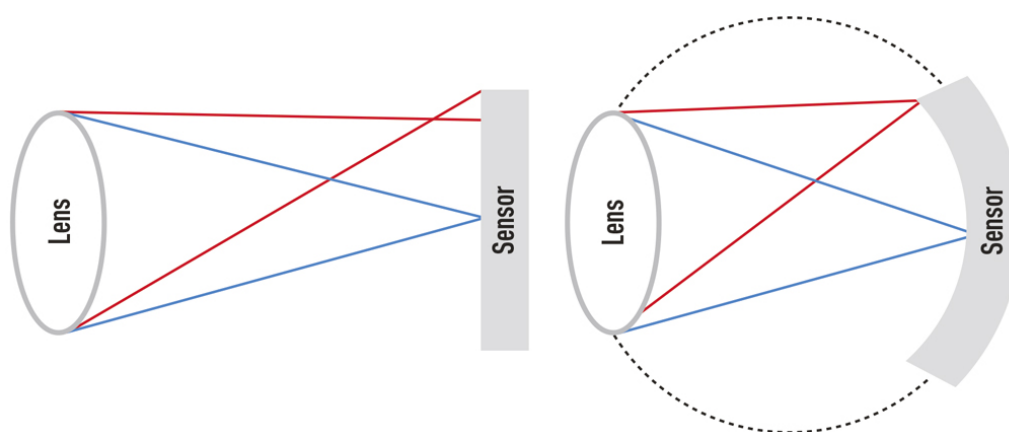
Litet svårare är sneda perspektiv. Jag har fotat många kyrkor med vidvinkel, och lodräta linjer går ofrånkomligen ihop uppåt. Sådant *kunde* man fixa med att luta kopieringspappret i förstöringsapparaten, men det var litet svårare. Photoshop fixar saken enkelt, bara man tar i måttligt.

Photoshop CS5 kan också kompensera svagheter hos objektivet. Vilket objektiv, vilken bländare och vilken fokaldistans som används finns ju i bildens Exif-information. Programmet har full information om objektivets egenskaper och kan kompensera för *kromatisk aberration* (färgade ränder mellan områden med stor skillnad i ljusstyrka), *distorsion* (om en rektangel mer liknar en kudde eller en tunna) och *vinjettering* (att bilden blir mörkare i hörnen).

Krökta sensorer

Ett helt annat avbildningsfel är *bildfältskrökning*. De skarpaste punkterna hamnar inte i ett plan, utan på en yta som är konkav mot linsen. Detta fel är svårt att undvika.

Det radikala sättet att få skarpa bilder långt ut är att göra krökta sensorer, figur 18.18, precis som näthinnan i vårt öga är krökt. Sony har en färdig prototyp till en sådan sensor. Dessutom arbetar Canon, Nikon och Microsoft Research på krökta sensorer.



Figur 18.18: Krökta sensorer. Är sensorn platt, så blir bilden oskarp i kanten (vänstra bilden). En krökt sensor, som ögat har, ger skarpare bild ute i kanten (högra bilden).

Figur: http://www.whatdigitalcamera.com/technology_guides/curved-sensors-advanced-technology-guide-60556.

Krökningen blir specifik för varje objektiv, och zoomning försvåras. Men det är värt besväret: Objektivet blir ett bländarstopp snabbare, bilden bättre och kameran tunnare.

Efteråt får kamerans dator projicera bilden till en plan yta.

Bildpresentation

Det sista steget i den fotografiska processen är att presentera bilden för ögat. Många alternativ har tillkommit under min livstid.

Målade bilder använde *pigment* i olje- och akvarell färger. Konstnärerna behövde stabila kemiska föreningar som inte reagerar med varandra och kan blandas fritt efter målarens intentioner.

Före 1800-talet var paletterna inte så stora. Kemister upptäckte under 1800-talet nya pigment, varav somliga inte höll genom åren, medan andra var giftiga. Kvinnor fick klänningar i en härligt grön färg, som tyvärr låg löst på tyget och innehöll arsenik.

På 1980-talet, när jag målade, kunde jag köpa kadmiungult, en härligt intensiv gul färg, och blyvitt. Billiga färger höll inte så länge, men ändå under hela den tid som jag ägnade åt målning. Miljömedvetandet har ändrat utbudet av konstnärsfärger.

Färgfoton i min barndom kunde förmedlas som kopior på **fotopapper**, **projektion** av diapositiv och **tryck** på papper med rastning.

Det har tillkommit en rad metoder sedan dess. Först **bläckstråleutskrift** på olika sorters papper. Mina första bilder, skrivna på billigt papper med piratbläck, har för länge sedan bleknat. I bättre utförande utlovas längre hållbarhet. Konstnärliga bilder brukar framställas i bläckstrålare med patroner i många färger.

I **laserskrivare** och **LED-skrivare** fördelas finfördelad toner på pappret av en vals och tonern fastnar genom uppvärmning.

De flesta av mina pappersbilder skickade jag bort. De tillkommit genom **laserstrålning på fotopapper**, som sedan bearbetas i en kemisk process. Jag såg en sådan maskin på en fotomässa. Tekniken är imponerande: pappersrullens bredd på ett par meter fördelas på foton av given bredd, t.ex. 7, 11, 10, 20, 30 cm. Används inte en viss bredd en dag, får dessa foton vänta. Fotona exponeras, bearbetas, och resultatet skärs up och läggs i kuvert. Mina bilder skickas till mig, aldrig vidrörda av människohand, aldrig sedda av ett mänskligt öga – om inte någon snokande organisation slår larm. Längre fick jag på detta sätt högklassiga foton i formatet 20 · 30 cm för under 7 kronor.

Vi har alla sett bilder på **katodstrålerör** (tjockTV), **LCD-skärmar**, stora **plasmaskärmar**, jättestora **annonstavlor** och ibland på **digitala projektorer**, som använder LCD-teknik eller **DLP**. Det senare avnjuter Britta och jag numera på bio:

TI's technology is based on the use of Digital Micromirror Devices (DMDs). These devices are manufactured from silicon using similar technology to that of computer memory chips. The surface of these devices is covered by a very large number of microscopic mirrors, one for each pixel, so a 2K device has about 2.2 million mirrors and a 4K device about 8.8 million. Each mirror vibrates several thousand times a second between two positions, in one light from the projector's lamp is reflected towards the screen, in the other away from it. The proportion of the time the mirror is in each position varies according to the required brightness of each pixel. Three DMD devices are used, one for each of the primary colors. Light from the lamp, usually a Xenon similar to those used in film projectors with a power between 1 kW and 7 kW, is split by colored filters into red, green and blue beams which are directed at the appropriate DMD. The 'forward' reflected

beam from the three DMMDs is then re-combined and focused by the lens onto the cinema screen.

https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_cinema#DLP

På några år har filmbranschen övergått från celloidfilm till digitalt genom hela processen. De tunga filmrullarna är borta och ersatta med Blu-ray-liknande skivor.

Jag är förvånad att övergång mellan de olika representationerna av den digitala bilden fungerar så smidigt: Informationen går från RAW-format till JPG-format, och överförs till printrar, skärmar eller projektorer med olika teknik och färgprofiler, där den uttrycks som additiv eller subtraktiv färgblandning. Bildens väg från registrering till det mänskliga ögat är lång, komplicerad och varierad.

18.5.7 Varför det då?

Nu skall jag sväva ut som en gubbe, generalisera som en matematiker, och fråga ”*Varför det då?*” som en fyraåring. Mina frågor är:

”*Varför hanterar kameror och skrivare färger som de gör?*”

Därför att solen strålar som en svart kropp med ett kontinuerligt spektrum enligt Plancks strålningslag, kvantmekanikens första stormsvala, figur 18.19.

”*Varför ligger solens spektrum just där det ligger?*”

Därför att solen har lagom massa som håller igång sådana kärnreaktioner att yttemperaturen blir 5777° K.

”*Varför finns vi?*”

Därför att sådan strålning är bra för liv.

”*Varför uppfattar människoögat färger enligt figur 18.20?*”

Därför att det är en bra känslighet i den energirikaste delen av solens spektrum.

”*Varför har vi både tappar och stavar?*”

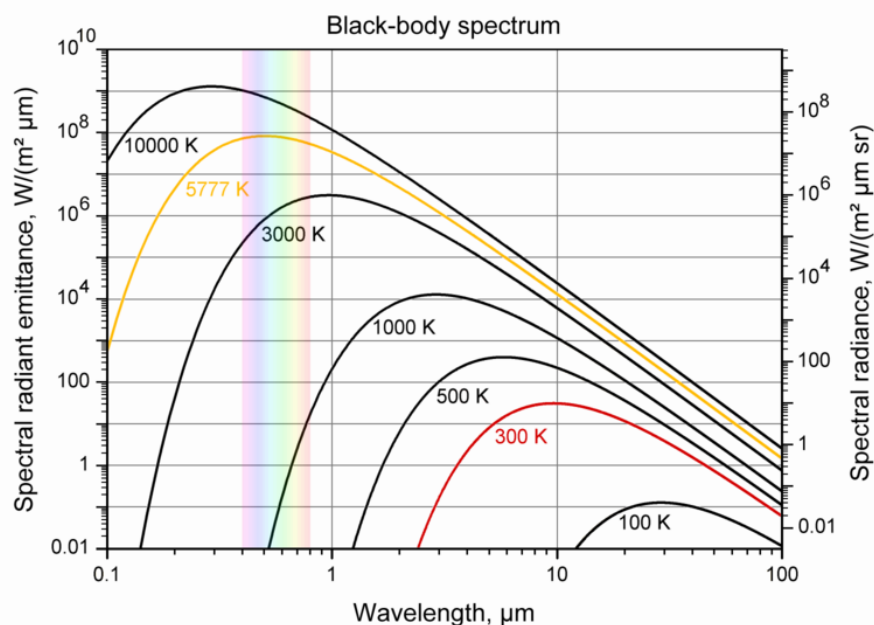
Därför att stavarna är känsligast och behövs på natten, men inte visar färger, medan tapparna skiljer på färger i dagsljus.

”*Varför drev evolutionen fram färgseende hos människor?*”

För att våra förfäder skulle se tigrar som smög efter dem på savannen.

”*Ser djuren samma färger som vi?*”

Ögats känslighet hos en art beror på artens levnadssätt. Nattdjur behöver prioritera ljuskänsligheten. Skall man upptäcka kamouflagefärgade rovdjur behövs ett bra färgseende. En rovfågel behöver god upplösning av detaljer och förmåga att upptäcka rörelser.



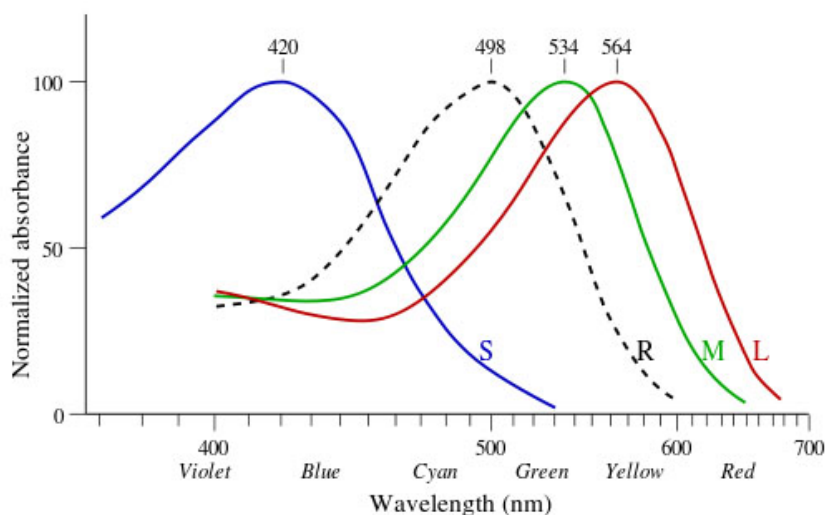
Figur 18.19: Spektrum för svarta kroppar. Solens spektrum i gult.
 Figur: <https://sv.wikipedia.org/wiki/Svartkropp>

Ett stort antal andra djur kan också skilja mellan de tre olika våglängdsbanden med grundfärgerna rött, grönt och blått, och bedöms därmed ha färgseende i olika grad. De flesta andra däggdjur har bara två typer av tappor som främst reagerar på blått och grönt. Dinosaurier hade bättre färgseende och nu levande rovfåglar har fyra typer av tappor, så att de förutom blått, grönt och rött också kan se ultraviolett ljus. Smågnagarnas träckspår reflekterar starkt i UV och blir därmed lätt för dem att upptäcka.

Även bin kan se tre färgområden men i stället för rött ett stycke ut mot det ultravioletta hållet, där människoögats känslighet försvunnit. Det har konstaterats att blommor har en förstärkt färgprakt i UV.

Sköldpaddor har visserligen sex olika typer av tappor, men de förefaller delvis arbeta parvis.

Rekordet i färgseende hålls av mantisräkorna som har största kända antalet färgreceptorer och kan se i 12 färgkanaler (s.k. hyperspektralt seende), och dessutom se ultraviolett. Det verkar inte som att de är känsliga för infraröd strålning. De kan även se polariserat ljus och bedöma polarisationsplanet.



Figur 18.20: Människoögats känslighet i olika våglängdsområden (normaliserad). De blå, gröna och röda kurvorna visar känsligheten hos tapparna. Kurvorna överlappar mycket, och skillnaden mellan tapparna som är mest känsliga för gult och rött är liten. Bild: Wikipedia.

”Varför har människor så hopträngda tappar?”

För att vi en gång var råttor, som inte behövde se färger under jorden, så då behövde vi bara två sorters tappar. När vi steg ner från träden behövde färgseendet åtgärdas snabbt, och en sorts tappar delades i två.

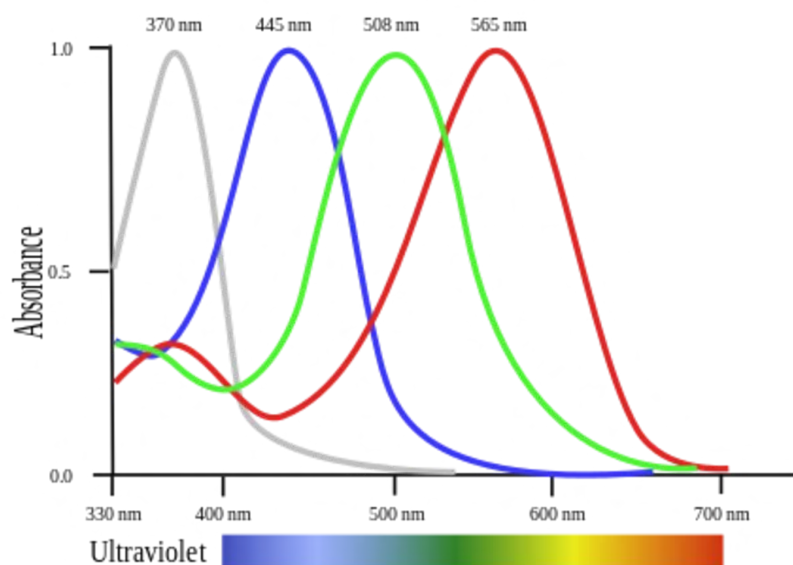
18.5.8 Kunde det vara annorlunda?

Nu övergår jag i rena spekulationer. Vi anar vilka evolutionära fördelar det finns med fler sorters tappar. Vilken färguppfattning har djur med flera tappar? Vilken konst skulle en intelligent fyrtappsvarelse kunna skapa?

Vi kan inte veta. Det finns människor som lever av speciellt skärpta sinnen. De som provar vin eller skapar nya kaffesorter har en skärpt lukt, en pingisspelare har extremt snabb reaktionsförmåga, en violinist som spelar Paganini har en häpnadsväckande snabbhet i fingrarna och obegripligt bra minne.

Det finns kanske också extremt färgsinne. Engelska Wikipedia refererar forskning om att det kanske finns kvinnor med tetrakromatisk syn, med i praktiken fyra sorters tappar, och att somliga människor med defekta linser i ögat ser en bit in i det ultravioletta.

Är detta begåvningar som man skulle kunna ta till vara? Skulle en duktig genetiker få in sådana gener hos fler människor? Skulle sådan forskning vara snäll mot försökspersonerna? Är syftet etiskt?



Figur 18.21: Känslighet hos djur med fyra sorters tappar, t.ex. sångfåglar. Här ligger känslighetskurvorna väl utspridda över ett större våglängdsområde. Bilden: Wikipedia.

När de frågorna är avklarade och försöken lyckade, så återstår:

”Kan man skapa särskild konst för tetrakromatiska människor?”

Den konstnärliga färgläran, om varför det är vackert med komplementärfärger, handlar om transformationer i en tredimensionell rymd av färger. För tetrakromatiska människor är färgrymden fyrdimensionell. Det tar tid att ta reda på sådana människors smak och utnyttja alla nya färger på ett medvetet sätt.

”Vilka nya prylar skulle sådana människor behöva?”

De skulle behöva kameror med andra sensorer. Objektiven skulle släppa igenom ultraviolett ljus och fokusera fyra våglängder till samma punkt utan kromatisk aberration. Bildbehandlingsprogrammen måste skrivas om. Skrivarna skulle behöva nya pigment i det ultravioletta området. Skärmar och projektorer skulle visa även ultraviolett ljus.

På grund av min dåliga syn hade jag en mer blygsam önskan: att se som en falk. Gener till ett bättre öga vore väl inte omöjliga att föra över artgränserna, till glädje för våra efterkommande?

18.5.9 Motiven

Jag provade olika motiv.

Mest var det ansikten, huvudsakligen min släkt. Barnbarnen ändrade utseende hela tiden, och föräldrarna krävde att jag skulle ha vackra och aktuella porträtt av just deras barn på kylskåpet och i min portfölj.

När min tid på jobbet närmade sig sitt slut fotograferade jag arbetskamrater som betytt något för mig. Jag lärde mig litet om hur jag skulle välja ljuset. Jag kom på att det var bra att ställa en fråga som modellen var intresserad av. Ögonen tände till, ansiktet blev levande, kanske viljekraftigt, kanske eftertänksamt. Jag fick fram uttryck som mina kollegor inte brukade få med.

Jag gick ut i de nära omgivningarna och fotograferade blommor. Jag visste ingenting om namn ingenting om växter, men jag förstod att det lönade sig att böja sig ner eller att lägga sig på magen.

Jag gjorde utflykter för att fota byggnader: Stockholms innerstad, Vilnius gamla stad, Riga. Ett projekt var kyrkor i Stockholm. Det var litet för lätt, kyrkorna stod där de stod och perspektiven var likartade. Men det var roligt att vara turist i Stockholm, gå på gator jag inte kände till, äta på restauranger med helt annan publik än jag var van vid.

Reportage, vad som hände i familjen – picknickar, fester, studentexamina, släktingarna framför någon intressant sevärdhet – intresserade mig inte så mycket. Däremot tog mina barn fram kameran direkt när jag gjorde något åt deras barn. Det betydde uppenbarligen något för mina barn, och jag var glad att jag kunde ge mer än vad jag fått av min Pappa.

Folk uppskattade mina bilder. Jag hade missat min chefs 60-årsinsamling, men gick på hans uppvaktning med en A3-bild av honom. Han blev glad och ramade in bilden. Fler gjorde likadant. Blombilderna sorterade jag efter fotots månad och dag, så jag fick en årstidsserie av enkla vilda blommor och trädgårdsblommor i närbild. Jag gjorde en utställning på SCB:s bibliotek av blommorna och SCB:arna, sorterade efter rang, där verksledningen fick A3-bilder och resten A4. Bilder fanns på väggen och i en stor gammal tjock-TV.

Arbetskamraterna anmärkte på att könsfördelningen av mina utställningsbilder inte var politiskt korrekt. Vad skulle jag säga? Att mitt urval var subjektivt, att jag tog med dem som betytt något i mitt liv och helst också gillade mig, eller i alla fall kom ihåg mig. Kunde jag göra något åt den saken i efterhand?

I övrigt var folk nöjda.

18.5.10 Digital bildbehandling

Att välja bilder

Det är roligt att se på ansikten. Ibland var det svårt att välja. Någon gång hade jag gripits av panik eller glömt tidigare inställningar, så bilderna blev suddiga. Det var svårt att välja mellan en bild med ett gott och varmt ansiktsuttryck och ett foto med god skärpa i ögonen.

Jag hade målsättningen att bara spara *en* bild på varje motiv. Vilken bild skulle jag välja? Jag var aldrig bra på att läsa av ansikten, men detta var en ny övning, det fanns tid och det rådde ingen stress. Ibland fanns det i valet mellan två bilder en känsla som jag inte kunde sätta ord på, men jag litade på känslan, och den blev allt säkrare.

Eftersom jag alltid varit obeslutsam och tvekande, så var det en nyttig övning att tvinga mig själv att fatta beslut, även om det gällde så enkla saker som om kameravinkel, exponering, skärpa eller ansiktsuttryck skulle prioriteras i en given situation.

Beskäring

Komponerandet är viktigt. Har man inte gjort det vid fototillfället, kan beskärningen rädda en bild. Råden från de elementära kurserna fungerade.

Standardfunktioner

De enklaste funktionerna har jag klarat och genomfört rutinmässigt: Fixa exponering och kontrast, lysa upp skuggor, öka skärpan, ändra färgtemperatur, rätta upp sneda horisonter, ändra perspektiv där lodräta linjer går ihop.

Utskrifterna blev bäst när jag skickade bort bilderna, mest till den tyska sajten *Pixum*. Det var skoj att skriva mail på tyska när jag någon gång måste klaga.

Däremot hade jag inte full kontroll på färgerna. Jag har inte kalibrerat min skärm (den har varit rätt bra ändå) och jag har inte tagit reda på färgrymden för Pixums skrivare.

Retuschering

Att retuschera ansikten verkar nästan närgånget. Jag tycker inte att det behövs.

Annars lärde jag mig tekniken i Photoshop. Som övning använde jag en bild av en svärdotter. Dels gjorde jag en kopia utan en acne och en rynka i ansiktet, men också en kopia med två acne och två rynkor.

Fusk

Det är klart man måste försöka! Jag har låtit en fågel flyga in i bilden enligt gyllene snittet i ett landskap med dynamiskt väder. Jag har ställt mig själv i skogen med endast ett fikonlöv på kroppen, bärande på en dataskärm. Jag har bytt färg på min röda bil till blått eller gult.

Det vackraste jag vet är en mors kärlek till sitt späda barn. Jag har sett unga kvinnor suga in sitt barns utseende med blicken och ta ett tag i täcket och flytta på det, så det blir litet bättre.

På ett analogt kort har jag fångat den blicken från min svärdotter. Hennes moderskärlek var värdig Jungfru Maria. Ansiktet skulle passa på en altartavla. Skulle jag kunna göra någonting av detta i Photoshop? Josef skulle vara min son, krubban skulle vara en plastkorg från en förlossningsavdelning, stallen skulle vara den skräpiga bilverkstad där jag brukar byta mina däck, en tillbedjande herde skulle spelas av den invandrade föreståndaren för verkstaden och bakom verkstaden skulle ett nattligt Stockholm skymta. Det var inte rum för dem i härbärget.

Den altartavlan blev aldrig gjord. Det var viktigare att passa barn än att fuska med foto. Man hinner inte allt.

Att kombinera bilder

På en kurs gjorde jag en 360° panoramabild av utsikten från en bergstopp. En kurskamrat kom med två gånger på bilden. Att programmet kan passa ihop delbilderna sömlöst är imponerande. Nu finns funktionen i mina barns kameror och mobiltelefoner.

En annan funktion i stora Photoshop och i en del gratisprogram är att sätta samman närbilder tagna på litet olika avstånd till en enda, där programmet väljer de skarpaste delarna som finns.

Jag lyckades rigga upp en anordning där jag satte kameran med fjärrutlösning på ett stativ, en blomma på en ställning som gled på en ställning styrd av en skruv, som utgjordes av ett ledigt objektiv, och sedan vrida skruven, knäppa med fjärrkontrollen om och om igen. Med denna primitiva utrustning gick det ändå riktigt bra.

Min dröm var en insekt med alla detaljer skarpa. Insekten måste leva, men vara slö, och borde sitta en på ett strå en tidig morgon i ostörd natur. Strået skulle sitta på en bättre ställning än min första. En en vagga till en CD-läsare skulle nog duga. Eventuellt kunde jag göra allting hemma, om jag, för att få flugan att sitta still köpte, sprutade kylspray som tandläkare använder. Det blev aldrig av.

Katalogisering

har aldrig varit min starka sida. Jag börjar alltid när arbetet pågått en längre tid och det är ohanterligt. Jag har svårt att upprätta ett klassifikationssystem, även om det finns databaser där man kan söka i olika dimensioner. Men jag brydde mig aldrig om att tagga min bilder för lagring i databas.

Jag trodde att jag hade en lösning, gratisprogrammet Picasa från Google. Det hade ansiktsigenkänning. Men som tidigare nämnts gick arbetet att namnge ansikten förlorat.

Inte heller har jag skannat in gamla foton för att göra dem tillgängliga på min dator och i molnet.

18.5.11 Att visa bilder

Jag har ordnat *en* utställning, den med blommor och mina arbetskamrater på SCB.

I övrigt har jag alltid haft A4-bilder med mig i min portfölj, som jag har med varthelst jag går. Liksom en krigare skall ha nödproviant för besvärliga situationer, så hade jag *nödbilder* av min familj, inklusive svärbarn och barnbarn, när jag inte har något annat att visa.

När jag fått bilder från en ny motivkrets, valde jag ut ett fåtal och visade dem för vänner och bekanta när tillfälle bjöds, om det så vore på Roslagståget till Stockholm. Jag gav bort bilder till personer som jag porträtterat och skickade släkten årsfärska julkort med dem själva. Jag avskydde att göra visningar på dator, för det krävdes ansträngning före och efter, jag kunde inte se betraktarnas ansikten, och det påminde för mycket om min barndoms föredrag med ljusbilder.

Jag fick många uppmuntrande ord för mina kort.

18.5.12 Sanning, lögn och fotografering

Kameran ljuger inte. Fotografering måste ge en sann bild av verkligheten. Ingenting kan vara mer förenklat, ja rent av fel.

Jag skall inte gå in på filosofiska frågor: Kan vi lära känna världen genom våra ofullkomliga sinnen? Finns det en gemensam verklighet för olika människor? Finns det överhuvud taget någon verklighet, eller är allt en illusion i våra hjärnor?

Våra hjärnor är utomordentliga redaktörer. Ögat kan se detaljer i både skarpt ljus och djup skugga, det har ett stort dynamiskt omfång. Ögat ackommoderar efter hur långt bort det betraktade föremålet är. Anpassningarna sker snabbt och omedvetet. Hjärnan bearbetar synintrycken och låter oss

känna igen föremål och personer, i den belysning som finns, i solsken, moln, glödlampor, lysrör, stearinljus, månsken.

När vi avbildar, skall en enda bild fånga in färgerna, så att det påminner om det som hjärnan brukar få fram. Av estetiska skäl låter vi våra foton visa vackert brunt solbrända ansikten även i dåligt väder – en vän skall inte visas blå i ansiktet, även om hon är det, då hon står i skuggan en solig dag.

Konst och bilder skall tala till människor, givet det ljus vi lever i och ögats känslighetskurvor.

Redskapen att göra detta har antytts i tidigare avsnitt: att skapa stabila pigment för målning eller bläckstråleutskrift, att blanda pigmenten med andra, och se till att de inte reagerar med varandra, använda additiv eller subtraktiv färgblandning, eller färgblandning genom intilliggande bildlement, hitta de rätta kemiska föreningar för att göra bilder i katodstrålerör och bildskärmar.

Men om man begär att fotografen skall beskriva den sanna verkligheten, så måste man lyfta sig från det tekniska. ”Vad är sanning?” frågade redan Pilatus.

Visst, en RAW-fil talar om hur mycket ljus som just då kom in i kameran och registrerar detta på ett förenklat sätt. Men det är i det ögonblicket, från den vinkeln, i den belysningen. Är det intressant?

Bilden registrerar så litet jämfört med vad vi ser. Det gäller att koncentrera och föra in vardagliga erfarenheter.

Man kan ta flera bilder med olika skärpa och välja de skarpaste delarna ur varje – det finns utmärkt programvara till det, och man kan få härliga närbilder av blommor och insekter. Man kan ta flera bilder med olika exponering och välja ut korrekt exponerade delarna ur varje bild, så att man får en bild med stort dynamiskt omfång. Det kan ske i moderna kameror eller i programvara. Gör man det för mycket blir resultatet konstlat och överkligt. Man kan ta bilder åt olika håll och låta datorn eller kameran sätta ihop dem till en panoramabild.

Men hur avancerad teknik man än använder, så måste den konstnärliga tanken ligga i grunden.

Att låta en extra mås, fotograferad på rätt dag, flyga in över en fågelsjö i gyllne snitt-punkten på himlen, det tycker jag är oskyldigt och vackert, en koncentration av mina känslor under utflykten.

Men det finns en gräns, bortom vilken redigerandet blir fusk och bedrägeri. Den överskreds när en känd naturfotograf satte in djurparksdjur i en vild skog. Jag skulle gärna – om jag orkar och hinner – sätta in bilden av en visentmamma och hennes två dagar gamla kalv, som jag själv tagit, i den vildaste skog jag hittar – för att se om någon går på det.

Ett fotografi innehåller en mycket liten del av den information som hela

tiden sköljer över oss. Jag ville ta bilder som var koncentrat av verkligheten, föremål som man kunde betrakta en bra stund och upptäcka saker i, resultat av att jag hade sett saker som andra inte hade upptäckt. Sanning eller inte – jag ville berätta något.

18.5.13 En bra tid

Det har skett ett trendbrott. En granne, försäljningschef på Nikon, bytte jobb. Folk köper inte kameror längre:

Större delen av digitalkamerabranschen brottas med vikande försäljning flera år i rad. Enligt industristatistik från CIPA så var försäljningen 14 procent lägre i mars i år, jämfört med ifjol. Året innan var fallet ännu större, minus 33,7 procent.

Undantaget är dyrare systemkameror med utbytbara objektiv som ökade med 16 procent i mars, jämfört med samma månad ifjol.

www.di.se/artiklar/2016/5/31/samsung-fasar-ut-digitalkameror

När kameraförsäljningen går ner, får företagen inte längre råd att utveckla, nya modeller kommer mera sällan, och folk bryr sig inte om att uppdatera. Den *tekniska*, inte den ekonomiska, livslängden, blir avgörande. Folk hittar annat att skryta med. Unga män jämför inte längre vem som har det längsta objektivet dinglande på magen. De stirrar ner i sina mobiler.

Den nuvarande utvecklingen, som innebar att nya funktioner testades i amatorkameror innan de introducerades i professionell utrustning, kommer att brytas. Spännande innovationer, som platta linser, krökta sensorer och pixlar för flera färger, får stanna i experimentutrustning eller på ritbordet. Folk är nöjda med mobiltelefonernas kameror. De finns alltid med, och den bästa kameran är den som alltid finns med.

Som tekniker och fotograf beklagar jag detta. I mobilkamerorna är sensorerna är små. Deras pixlar fångar inte lika många fotoner som stora kamerapixlar. Slumpen spelar in, bilderna blir grynigare. Pixlarna kommer närmare ljusets våglängd, böjningsfläckarna betyder mer, skärpan blir lidande. Optisk zoom brukar inte finnas, vilket betyder att fotografen måste gå nära ett ansikte för att det skall fylla upp hela bilden, vilket gör ansiktena runda av det felaktiga perspektivet och av tunnformig distorsion. Eftersom brännvidden är så liten, blir skärpedjupet mycket stort, och det blir svårare att använda kort skärpedjup för att göra motivet skarpt och sudda bort bakgrunden. Trots elektroniska knep blir bilderna sämre.

Min granne kameraförsäljaren klagade över att en hel generation kommer att få dåliga bilder. Är detta en olycka, jämförbar med det tidiga 1900-talets obeständiga pigment i oljefärger?

För min del är det slut ändå. Jag visserligen har råd att köpa vad jag vill, men jag orkar inte längre ta mig ut för att fotografera gatuliv, arkitektur, landskap eller fåglar.

Nu ser jag tillbaka. Jag är glad över teknikutvecklingen, tacksam att ingenjörer har varit fantasifulla och hittat många nya lösningar till eviga problem med bildåtergivning. Jag har lärt mig tekniken hemma hos mig. i fototidningar på nätet och under fotokurser. Jag fick råd att köpa utrustning.

Jag är glad att ha fått ägna mig åt en hobby som har många dimensioner, trots att bilderna är tvådimensionella och orörliga.

Med min bakgrund är det en triumf. Jag har sett dåligt i hela mitt liv. Jag fick glasögon för sent. Jag var rädd att titta folk i ansiktet, för Pappa tvingade mig att göra det när han ville skälla ut mig. Jag har haft dåligt med pengar nästan fram till pensioneringen. Nu har jag mött människor, sett deras ansikten, talat med dem, fått fram uttryck, fotograferat, tolkat uttryck, valt bland bilder, snyggat till kort, gjort modeller nöjda. Det är ingen dålig utdelning.

18.6 Elektronisk publicering

I slutet av 90-talet tyckte min chef och gode vän Bo Sundgren att jag skulle publicera min bok *Guds barnbarns trälldom* på nätet. Vad kunde jag förlora? Boken hade slutat sälja och jag hade många exemplar kvar. Utrymme för en liten webbsida följde med mitt e-postkonto. Det fanns inte många program som gjorde webbsidor, absolut inget sätt att spara en Wordfil i HTML-format. Jag hade ingenting emot att programmera i lågnivåspråk. Jag skrev alltså i naken HTML-kod.

Boken var på 220 sidor, rikligt illustrerad. Jag räknade med att folk på den tiden hade uppkopplingar som tillät 56 Kbit/sekund. Det gällde att dela upp boken i lagom stora bitar med en begriplig struktur av pekare mellan sidorna. Bilderna fick inte göras för stora. Jag scannade in gamla fotografier till ungefär 20 Kbyte, vilket ändå blev bättre än bokens rasterade bilder. Vissa bilder kom först efter ett extra klick för att texten skulle komma fram fortare.

Boken citerade psalmer, som jag hade sjungit som barn i kyrkan, ibland gripen, ibland skrämd. Jag lade in melodierna i fyrstämmig sättning. De spelades upp när man klickade på psalmtexten. Jag lekte med andra effekter, bokstäver som rörde sig för att visa mina ångestfulla tankar som gick runt,

runt. Det var roligt att skriva för ett nytt medium, roligt att experimentera.

Jag skrev några rader om copyright och bad att läsarna på nätet att köpa boken. Det kom beställningar då och då, intressanta mail från läsare som kände igen det ena eller det andra. En tysk forskare hade hittat om Pelle Snusk, och undrade vad jag skrev om.

Jag fick ett oväntat erkännande. Någon från Kungliga Biblioteket skulle göra en utredning om elektronisk publicering. Då fanns inte många böcker på nätet, men *Guds barnbarns tråldom* var en av dem. Detta nämndes, tillsammans med mitt framsynta sätt att använda mediet, inklusive musik och rörliga texter.

Utredningen hade tydligen beställts av EU, och därför översatts till alla språk i den tidens EU. Många år efteråt googlade jag på mitt namn och hittade så småningom den gamla utredningen på franska.

Efter denna tidiga seger har jag halkat efter. Jag har inte lärt mig nya verktyg. Jag har inte uppdaterat mina webbsidor efter dagens standard. Det har fått räcka att gamla sidor har legat kvar. Resultatet har ändå tillfredsställt mig. Elektronisk publicering var inte konkurrens utan marknadsföring. Boken är slutsåld.

18.7 Datalogiska algoritmer

Hemma gick en hel del arbetstid och mycket beräkningstid åt till datalogiska algoritmer i Pascal på olika DOS- och Windows-datorer.

Jag har tidigare beskrivit utvecklingen av parallella sorteringsalgoritmer för sport och experiment som belyser algoritmernas egenskaper. Jag har utvecklat en programvara för sportturneringar och genomfört 10 tävlingar med den programvaran.

Jag har också beskrivit mitt intresse för RSA-algoritmen och för faktorisering av stora tal. Mitt rekord för svåra faktoriseringar var blygsamma 53 siffror. Det var roligt att 1990-talets persondatorer var så mycket starkare än de datorer som läroboksförfattarna en gång hade haft tillgång till.

18.8 Forcering av krypton

Utvecklingen av det elektroniska sigillet, kapitel 13, krävde programmering hemma. Forcering av krypteringsalgoritmer från Linköping och Norge krävde inte bara tankeverksamhet, utan, om jag minns rätt, även experimentella bevis för att algoritmerna inte höll. Detta krävde också programmering.

18.9 Planeter

Jag hade läst om solsystemets uppkomst. Hur bildas planeter? Varför är deras banor i nästan samma plan? Varför roterar de flesta planeter åt ungefär samma håll? Kunde planetsystemets uppkomst simuleras i dator?

Newtons laga är enkla. Det är lätt att ställa upp differentialekvationer för ett system som endast påverkas av gravitationen. Jag hade läst i numerisk analys hur man löser differentialekvationer med Runge-Kuttas metod. Jag hade en dator som kunde räkna bra. Jag hade en grafisk skärm som visade enstaka punkter. Då var det väl inte svårt att simulera ett planetsystem? Man lär sig mycket av att pröva själv. Så tyckte jag om musik, så tyckte jag om astronomi.

Jag började enkelt. Jag startade med 10 kroppar, som vägde lika mycket. Jag gav dessa slumpmässiga lägen och hastigheter. Sedan räknade jag i steg med konstanta tidsintervall hur långt kropparna skulle komma till nästa gång, och hur mycket hastigheterna hade förändrats av gravitationen. Jag använde knepen som jag lärt mig för att göra felet mycket mindre, vilket sammanfattades i Runge-Kuttas metod för att lösa ordinära differentialekvationer.

Det fungerade. Kropparna rörde sig övertygande på skärmen. Ibland gav sig någon kropp i väg ut i världsrymden från de andra. Värre var att noggrannheten inte räckte när några kroppar kom för nära varandra. Då blev steglängden för lång och resultaten fel.

Jag hade kunnat minska steglängden, men då hade jag fördärvat intrycket av realtid under körningen. Jag hade kunnat försumma de övriga kropparnas rörelse under den tiden två kroppar höll på att krocka, och fått rena andragradskurvor, som var lätta att hantera numeriskt.

Bäst hade varit att låta kropparna slås samman. Då hade systemet förlorat rörelseenergi, den sammanslagna kroppen sjunkit ner mot centrum, utrymmet hade krympt och fler kroppar slagits samman. Kanske det hade givit en intuitiv insikt om hur planetsystemen formas.

De funktionerna blev inte implementerade, men programmet i sitt primitiva skick var ändå skojigt att titta på. Ensam är inte stark, men det var en kul hobby, så länge den varade.

18.10 Linssystem

Hur designar man ett objektiv? Jag hade läst om 1930-talets objektiv under mitt enskilda arbete i fysik. Kvalitetsobjektiv från den tiden bestod ofta av bara fyra linser av ett par olika glassorter. Alla ytor var sfäriska. Kunde jag med min lilla dator räkna fram ett sådant objektiv? Skulle jag få samma

resultat som teknikerna på 30-talet?

Jag tyckte inte det verkade svårt. Man följer strålarna från ett föremål genom kameran och ser var de träffar filmen. Några få strålar räcker till för att man skall få en uppfattning om hur stor fläcken av oskärpa blir. Man varierar parametrarna så att oskärpefläcken blir så liten som möjligt.

Att se var en stråle i rymden träffar en sfär löses med en andragradsekvation. Att hitta vinkeln mellan ytans normal och strålen hittar man med trigonometriska funktioner, att hitta vinkeln mellan den brutna strålen och ytans normal följer av brytningslagen och skillnaden i brytningsindex. Räkningarna blir måttliga.

Om det är fyra linser, så träffar strålen optiken 8 gånger. För varje brytning får man en rotutdragning och högst 4 trigonometriska funktioner. Man behöver strålar av 3 färger. Till att börja med tar man föremål på oändligt avstånd. Det räcker nog med 3 olika vinklar i början. Man låter 5 strålar i varje riktning träffa frontlinsen. Det skulle bli

$$8 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 = 1440$$

svåra funktioner att räkna ut för att uppskatta ljusfläckens storlek för en given linsuppsättning. Sedan finns det 4 placeringar av linserna och 8 olika radier på linsytorna. Det borde finnas någon numerisk metod som hittar de värden på dessa 12 variabler som ger de minsta ljusfläckarna.

Det tyckte jag lät skoj, men jag hann bara börja. Jag hade säkert lärt mig mera på att försöka hitta en bra aktuell lärobok i optik, men jag har ju alltid satt som mål att börja från grunden själv.

18.11 Genetik i populationer

I avsnitt 1.2 talade jag om våra stamfäder och stammödrar, sådana som alla nu levande människor härstammar ifrån. Speciellt intresserad var jag av siste stamfadern och den sista stammödran. När levde dessa? Forskare har fått en uppfattning om detta genom att undersöka människors DNA och spåra hur ofta förändringar, *mutationer*, i arvsmassan äger rum. Den sista stamfadern, *Y-kromosoms-Adam*, och den sista stammödran, den *mitokondriska Eva*, blir matematiska konstruktioner.

Jag ville göra experiment. Jag gjorde några försök till simuleringar, där jag antog att parning skedde godtyckligt och populationens storlek var liten. Programmen är genant enkla att skriva.

Har man 1000 individer i populationen, så borde varje generation ta högst en sekund. *Homo Sapiens* har funnits i 200 000 år, så det blir kanske 10 000

generationer, så en så lång simulering går på någon timme. Många försök skall göras, men det är bara att låta datorn räkna på.

Det viktiga var att ställa de rätta frågorna: Hur fort sprider sig arvsanlag i en population? Hur beror detta på hur mycket bättre en mutation har blivit? Hur snabbt dör en ätt ut? Efter hur många generationer härstammar alla från en man? Efter hur många generationer härstammar alla från en kvinna?

Det svåra var att hitta på realistiska antaganden om partnerval. De flesta stenåldersmänniskorna hade nog bara personer från den närmaste omgivningen att välja bland. Somliga var mer attraktiva än andra. Men hur skall man formulera sådana regler för datorn?

Jag skrev några sådana program, men minns inte resultaten i dag. Jag skall presentera uppgiften för mitt barnbarn Gustav.

18.12 Doktorandarbete

Min doktorsavhandling skulle inte bygga på programmering, utan på beskrivning av metoden och bevis för olika egenskaper hos denna. Svårigheten var alltså att skriva matematisk text med korrekta referenser och läs- och tryckbara formler.

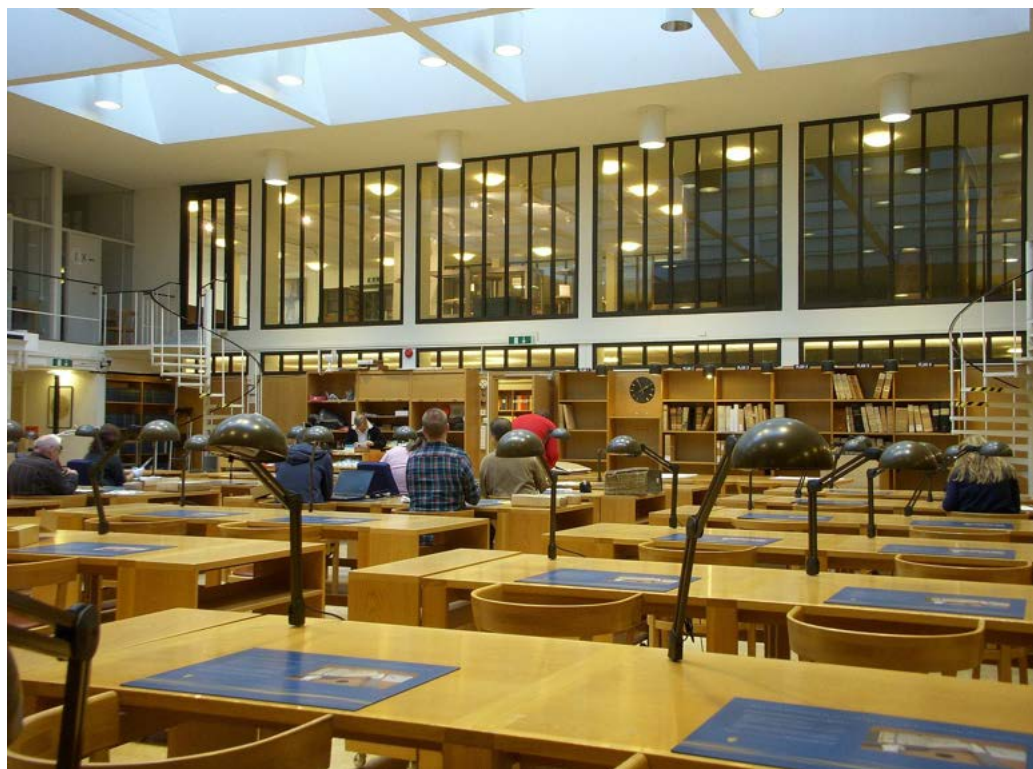
Huvuddelen av arbetet gick alltså åt till att fundera och skriva ner allt mer fullständiga resonemang i den matematiska ordbehandlaren LATEX. Jag kan beklaga att det inte gick bättre än det gick. Ändå – jag var i alla fall 63 år när jag började, så alla hade inte klarat sig så långt.

18.13 Konverteringar

Många hoppas, att det de gjort kan bevaras till kommande generationer. Lagring av text, musik, fasta och rörliga bilder blir ju allt billigare och allt mera kompakt. Man kan kopiera data från ett medium till ett annat, så vad är problemet? Allt kan hända. Jag var inne på detta i avsnitt 8.6.5.

Olyckor sker. Åskväder och strömavbrott slår ut hårddiskar. Virus smittar datorn och förstör eller krypterar alla filer. Man tar själv bort av misstag.

Media är inte läsbara efter något 10-tal år. På hårddiskar och disketter avtar magnetiseringen och blir otydlig. När SCB var arkivmyndighet till sitt eget material, rekommenderades att alla magnetband skulle spolas om vart tionde år. Plasten i CD-, DVD och blueray-skivor blir ogenomskinlig. Särskilt osäkra var ”hembrända” billiga CD-skivor, medan dyrare skivor med guld mellan plasten höll längre. Kretsarna i USB-minnen håller inte länge.



Figur 18.22: Riksarkivets forskningssal. I ett atombombssäkert utrymme under förvaras handlingar på papper. Hur skall vår tids erfarenheter arkiveras? Vilka medier kommer att hålla lika länge som Riksarkivets äldsta dokument, ett pergamentsblad från en mässbok från 900-talet?

Maskiner slutar att tillverkas. Man kan inte få tag på läsare till kassettband, 8-tums, $5\frac{1}{4}$ - $3\frac{1}{2}$ -tums disketter. Även om man har man en gammal läsare, så kan man inte få tag i medierna.

Filformat blir föråldrade. Detta har skett flera gånger med Word-dokument. Leverantören underhåller inte gamla format längre.

Programmen som använder filerna fungerar inte i nyare operativsystem. Detta har hänt med notskrivningprogram, och vad värre är, mina Pascal-kompilatorer.

Så även om jag haft datorer sedan 80-talet, så kan jag inte läsa allt jag skrivit sedan den tiden.

I avsnitt 18.1.4 berättade jag om en lyckad konvertering från Microbee till PC-miljö och Word. Det tog många dagars arbete. Det går att göra för ett viktigt material, men inte för hela miljön. När jag gjort konverteringen såg jag att de problem jag brottades med när jag skrev texten inte längre var aktuella för mig och att texten var oläsbar för andra.

I andra fall har jag haft ett antal Wordfiler i ett gammalt format, som inte kunnat läsas av min senaste dator. På en äldre dator hade jag en tidigare Word-version kunde läsa det gamla formatet och spara i ett nyare.

Jag har inte längre förmågan att göra script som klarar av att göra sådant automatiskt, men jag gjorde det en gång manuellt när jag blivit sekreterare i en förening med gamla filer.

Tyvärr har jag inte haft samma ordning på mina egna data. Jag har haft olika versioner, sparat på andra medier, och jag vet inte hur jag skall göra. I mina svarta stunder känns det som om hela mitt hem har brunnit, att allt jag skapat har gått förlorat.

Även stora institutioner har liknande problem. SCB var sin egen arkivmyndighet och hade magnetband från 60-talet och framåt. De skulle spolas om vart tionde år, så att de skulle kunna läsas. Men formaten behövde också konverteras och dokumentationen var bristfällig. Jag trivdes att tala med personalen på arkivet, men jag skulle aldrig vilja ha ett sådant jobb själv.

Jag minns hur det var när jag städade i min syster Karins lägenhet efter hennes död. Jag vet att barnen inte bryr sig om mina gamla papper. Jag behöver inte bevara gamla filer för att resa ett patetiskt monument över mig själv.

18.14 Om jag fick några år

Om jag fick några år till, skulle jag då fortsätta och leka med billiga konsumentprylar? Något som lockar mig är en 3D-skrivare. Man matar in en dataritning, och ut kommer en modell i någon sorts plast. Det kostar inte många tusenlappar.

Min son berättade att tandläkare kan slippa att ta avtryck i munnen med en kletig gegga. I stället kan man fotografera och låta en dator registrera en tredimensionell bild, som tandteknikern sedan använder för att tillverka en konstgjord tand.

Tekniken finns alltså redan nu. Så varför inte åka till Paris, gå in på Louvren, hitta Venus av Milo, gå runt statyn med en laser, åka hem och skriva ut kopian på 3D-skrivaren? För inte skall jag väl använda en levande modell?

Eller skulle jag göra musikinstrument? Experimentera med flöjter? Skulle jag göra en liten prototyp i plast av ett exponentialhorn, som i figur 8.10?

Eller skulle jag fullfölja optikprojektet? Jag skulle först räkna ut ett bra objektiv, och sedan realisera det i genomskinlig plast. Problemet är bara precisionen och att hitta genomskinlig plast med olika optiska egenskaper till 3D-skrivaren.

Eller skulle jag skriva om Sport-sort i något modernt programmeringsspråk och göra uträkningarna 6 gånger snabbare? Eller skulle jag koncentrera mig att få fram en ny programvara för att genomföra turneringar? Skulle jag ordna en Blockturnering för schack på nätet?

Eller skulle jag ägna mig åt harmonilära och kontrapunkt och realisera projektet *Missa volaris*?

Eller skulle jag sluta leka, börja ta ansvar och ägna mig åt socialt arbete bland invandrare? Eller skulle jag vänta på barnbarnsbarn?

Jag slipper troligen välja. Däremot är det tryggt att veta att många roliga uppgifter finns för dem som skall leva vidare.

Kapitel 19

Den yttersta domen

19.1 En saga

Profetior om Domedagen har funnits länge. Figur 19.1 visar hur man tänkte på 1500-talet: När allting är slut kommer Kristus till en förödd värld för att döma levande och döda.

Under min livstid har skräcken för världens undergång haft andra fokus. Det har varit fasan för krig, nukleära vapen, global svält och klimatförändringar. Min mamma var rädd för att behöva föda mig i en skog.

När mitt liv går mot sitt slut, orkar jag inte tänka på världskatastrofer. Jag kan inte påverka dem, jag kommer ändå inte att uppleva dem. Jag tänker mera på domen över enskilda människors liv.

Troende kristna har drömt om en Yttersta Dom. Någon skulle kritiskt granska alla människors avsikter och handlingar, både goda och dåliga. Hela livet skulle gås igenom, rättvist och med fullständiga underlag, ännu mer omfattande än i figur 19.2.

Och jag såg de döda, höga och låga, stå inför tronen, och böckerna öppnades. Och ännu en bok öppnades, livets bok. Och de döda dömdes efter vad som stod i böckerna, efter sina gärningar.

Upp. 20:12

Rättvisa skulle skipas. Ondskan skulle inte triumfera för evigt. Några troende hoppas på en fällande dom över sina fiender. De som drabbats av utsugning, förtryck och krig ville ha rättvisa. Om de inte kunde få rättvisan här och nu, så skulle den ändå finnas långt borta, vid tidens slut.

Det fanns också de som, förblindade av hat, önskade sina ovänner plågsamma straff som skulle vara evinnerligen. Det finns skrämmande exempel på



Figur 19.1: Yttersta Domen. Berättelsen om Yttersta Domen speglar en skräck för jordens undergång. Sagan är också en dröm om rättvisa.

Domedagen är en triptyk målad mellan 1504 och 1508 av den nederländska målaren Hieronymus Bosch. På den centrala delen omges Gud i himlen av helgon som dömer själarna. Bild: Wikipedia, Domedagen (Bosch)



Figur 19.2: Facebooks serverhall i Luleå. Jag låter denna stå som symbol för de böcker som skall upplåtas, den information som skall tas fram till Yttersta Domen.

Foto: Nils Eklund/Sveriges radio.

detta från både kristendom och islam. Jag väljer ett milt exempel från kristendomen:

En herrdag i höjden är vorden besluten
 av konungen uti det himmelska land,
 att han skall hitkomma med mång sinom tusen
 och kalla till doms både kvinna och man,
 med änglarnas röst,
 de trogna till tröst,
 med svidande styng i de otrognas bröst.

Psalm 315:1 i 1986 års psalmbok.

De trogna skulle alltså tröstas av de svidande styngen i de otrognas bröst.

Men jag lämnar inte bara världens undergång, utan också hatet till fienderna. Jag vill ha frid under min sista tid.

De troende hoppades för egen del på förmildrande omständigheter. Förlåtelse finns. Katoliker och muslimer anser att sinnelaget i dödsögonblicket är avgörande.

Kristus skulle vara både försvarsadvokat och domare. Visst satt Han på två stolar, men han hade offrat livet för att rädda så många som möjligt.

Hoppet fanns om en friande dom. Karlfeldt lät en dalmålare uttrycka saken så:

O, vore snart jag vorden
 ett blomst till Herrans pris;
 en kludd och strunt på jorden,
 ett liljetråd i paradiset!

Dalmålningar på rim
 Yttersta domen

Ofta slutade sagan om Yttersta domen med hoppet om att ens egen lycka till slut skulle bli fullkomlig, i evigheters evigheter. Amen.

19.2 Ångra sig?

Sagan skapade ångest. Många troende fruktade att hamna bland de fördömda. Min Moster Karin, född runt 1900, hade före sin 90-årsdag frågat sin själsörjare:

”Hur skall jag finna en nådig Gud?”

Folk tror inte på den sagan längre. Ångesten ser annorlunda ut i dag. Ändå ser många gamla människor i vånda tillbaka på sina liv. Ibland drar de fram sina misslyckanden och felaktiga val. Ibland vrider de sig som maskar i plågan över sina misstag. Ibland dömer de sig själva hårdare än vad Jesus gjorde i sagan om den Yttersta Domen.

Ibland tänker jag så här: Min karriär har varit en enda lång kedja av misslyckanden. Jag skaffade mig en omöjlig utbildning som inte dög till mycket. Jag arbetade på databehandlingens bakgårdar med sådant som jag tyckte var tråkigt. Jag deppade långa tider och åstadkom ojämna resultat.

Sådana tankar hjälper ingen. Varför skall jag plåga mig själv? De flesta som lärt mig tänka så är döda. De som fortfarande lever, dem bryr jag mig inte om. Vem kan skada mig nu? Vad är värre än min cancer och min hjärtsvikt?

Jag vill förstå mig själv. Jag vill veta varför jag gjort vad jag har gjort och avstått från bättre alternativ. När det finns förståelse, så finns det också förlåtelse. Den skall jag inte tigga från någon, inte från Britta, inte från barnen, inte från någon präst, och absolut inte från släkt och vänner. När jag tänker på den jag en gång var, på den unge mannen som fattade så dåliga beslut, så försöker jag älska honom, för det finns ingen annan som gör det. När jag förstår varför han handlade som han gjorde, så kan jag också förlåta honom för det.

Varför skall jag begära tröst, när jag kan använda min sista tid till att ge tröst åt andra? Jag fick lära mig att vandra i Jesu efterföljelse:

När Jesus såg sin mor och bredvid henne den lärjunge som han älskade sade han till sin mor: ”Kvinna, där är din son.” Sedan sade han till lärjungen: ”Där är din mor.”

Joh. 19: 26 - 27

Om nu Jesus, uppspikad med hål genom händerna, utan morfin eller ens Alvedon för sina plågor, med några timmar kvar att leva, orkade planera för sina närmaste, så borde jag, utan att vara utsatt för grymhet eller orättvisa, med god smärtlindring och längre tid kvar, låta bli att tigga tröst av andra.

När jag fick mitt besked om min dödliga sjukdom, så hade jag kunnat lägga mig på sängen, vända mig mot en vägg och gråta. Jag hade kunnat kunna knyta händerna i vrede mot Gud, djävulen och läkare som jag mött. Inget av allt detta skulle göra mig friskare. Jag vill hellre söka frid.

Men frågorna kvarstår. Varför blev mitt liv som det blev?

I dag tycker jag att det var en *likgiltighet, gränsande till vanvård*, som präglade mig. *Synfelet*, som inte korrigerades, gjorde att jag aldrig fick full synskärpa, och det gick ut över min läsning. *Maten* som jag fick var otillräcklig, och ledde till att jag trots min fars goda ekonomi fick äta i skolmatsalen, så att jag skulle få i mig något.

Förbudet mot kamrater i hemmet gav ett handikapp i människointresse. Pappas bestraffningar, då han röt att man skulle se honom i ögonen, gjorde att jag aldrig vågade se någon i ögonen, och synfelet att jag *inte kände igen ansikten* eller kunde bedöma människors humör.

En orsak var *oklara mål: Duktig eller snäll?*. Pappa ville att vi skulle bli något fint, något att skryta med, några som tävlade och gjorde sin plikt. Pappa älskade sin adliga mammas status och sin egen ekonomiska situation på 20-talet.

Mamma ville att vi skulle bli ”snälla”, eller kanske snarare goda människor som skulle leva i Jesu efterföljelse, vända andra kinden till, förlåta, tänka och tala väl om sin nästa hur man än blev behandlad. ”*Han tänker bara på sin karriär*” var ett föraktfullt omdöme. Mamma hade som missionär levat på en mycket blygsam standard, nära de inföddas.

Jag kunde inte få ihop Pappas och Mammas budskap. Men hur skulle jag bli tävlingsinriktad, när Pappa aldrig förklarade för mig vad han menade, och jag förlorade alla tävlingar hemma? Jag hade också svårt att omsätta målsättningarna till realistiska uppgifter. Det var mer *pliktkänsla* än sant intresse och verklighetens krav som styrde mig.

Jag valde matematiken av en rad dåliga skäl. Jag kunde *inte läsa långa texter*. Jag ville söka sanningen, fastän jag inte gick så långt som en stackars teolog som ville läsa matematik för att bevisa Guds existens, innan han blev

varaktigt inlagd för schizofreni. Jag var *tvungen att försörja mig* när jag flyttat hemifrån och inte hade stipendium.

Detta är min analys i dag. Jag står för den. Däremot vill jag inte säga, att denna barndom var unik eller ens särskilt svår. Jag vill inte kasta någon skuld på Mamma, som faktiskt tyckte om mig, men som var deprimerad långa tider, eller ens på Pappa, för jag begriper honom inte. Inte heller vill jag försöka övertala någon med oberoende vittnesmål eller konkreta episoder eller förklaringar från barndomstidens kyrkliga förkunnelse. Jag har gjort det i boken *Guds barnbarns tråldom*.

Jag tar inte heller fram det som faktiskt var bra i barndomen: Ett intellektuellt och samhällstillvänt klimat.

Inte heller är det någon ursäkt för mina val. Vem är jag skyldig någon ursäkt? Det är en förklaring för mig själv.

Att ägna sig åt matematik var ett livsavgörande val. Men även om skälen var dåliga, och även om jag har fastnat i rekordtänkande i mitt arbete, så har jag inte ägnat mig enbart åt ett meningslöst spel med symboler. Som jag framhöll i kapitel 17 har ämnesområdet åstadkommit resultat, som är viktiga för vår gemensamma välfärd.

Ibland har mitt matematiska arbete varit målinriktat, systematiskt och behandlat problem som var aktuella. Ibland förde arbetet med sig glädje och tillfredsställelse.

Jag har spillt åtskilliga år på att känna mig oförstådd och olycklig. Jag har bytt jobb ett antal gånger. Skälen har inte varit goda: Jag har flytt från något gammalt och dåligt mer än sökt mig till något nytt och bra. Men jag har verkligen bytt, och därmed har jag sett åtskilliga miljöer i både privat och offentlig verksamhet. Mina ögon har inte varit slutna. Jag behöver inte ångra någonting. Det har gått hyfsat.

19.3 Behållningen av ett liv

19.3.1 Uträttat något?

Till ett gott liv hör att ha uträttat något, helst något bestående. Det är tunnsått med sådana verk i mitt arbetsliv.

Det originellaste som jag gjort och som har legat i takt med den tekniska utvecklingen har varit *Sport-sort*, nämnt i avsnitt 15.2 och 16.6. Jag drev det långt och på många nivåer, men nådde inte ända fram.

Det som berört flest människor är *Guds barnbarns tråldom*. Jag är glad att jag tog mig tiden att skriva den boken, trots att den bara gick jämnt upp ekonomiskt.

Jag har gjort insatser som artist på jobbet. Det har varit härliga ögonblick för mig. Jag har glatt andra. På det sättet betydde jag något för mina arbetskamrater.

Områdena sekretess och säkerhet har funnits nästan så länge som stater har organiserats. De kommer att spela en roll även i framtiden. Datatekniken har förändrat förutsättningarna. Experter inom områdena har fått tänka om. I ett osäkert läge kan mindre användbara lösningar komma fram. Jag tar med jämnmod att inte alla mina idéer har implementerats.

Jag har hävdats gammaldags värderingar i en oviss tid. Några gånger har jag visat civilkurage. En chef talade om för mig, att det behövdes människor som jag i en organisation. Jag grävde där jag stod.

Jag har planterat några träd. I somliga av dem klättrar barn upp och plockar frukt.

19.3.2 Kunskap och utblickar?

Jag har fått hyfsat med perspektiv i arbetslivet, trots att jag av goda skäl aldrig har varit chef med personalansvar.

Jag har rest ganska mycket. Vissa tider var det en eller två utlandsresor per år. Jag har besökt de flesta länder i Europa (inte alla i tjänsten). Jag har åkt tur och retur över Atlanten fyra, fem gånger till USA och Canada.

Jag har föreläst om ämnen som säkerhet, integritet, kryptering, elektroniskt sigill och Sport-sort, ämnesområden inom vilka jag gjort någonting. Det har varit roligt att föreläsa. Det har varit roligt att se andra länder.

Till detta kommer resorna med Jonatan och Christine för att hämta barn i Colombia och Sydkorea och en handfull semesterresor med Britta.

Jag har haft några intelligenta och välinformerade chefer, som har delat med sig till mig. Jag har lyssnat nyfiket.

I förhållande till min arbetsförmåga, flit och begåvning har jag fått ut häpnadsväckande mycket av livet.

19.3.3 Talanger?

Jag har sällan haft mycket ansvar. I stället har jag – med Brittans goda minne – hållit på med hobbies av olika slag. Många gånger har jag tillbragt en semestervecka på någon folkhögskola och gått en ”mjuk kurs”, t.ex. målning, foto, skrivande, drömmande. Priset har varit överkomligt och jag har lärt känna många slags människor under avspända former.

Jag har

- Sjungit i kör
- Sjungit solo
- Lett allsång
- Uppträtt
- Skrivit självbiografiskt
- Skrivit dikter
- Fotograferat
- Målat
- Programmerat
- Forskat.

Gemensamt för alla aktiviteterna utom de två sista har varit att jag har velat uttrycka något. Jag har haft något som måste fram. Konst, musik och skrivande har varit medel för detta. Jag har inte gått i terapi hela tiden.

Den tekniska kvaliteten har växlat mellan de olika uttrycksformerna. Bristande teknik är ett hinder för uttrycket, men det spelar inte så stor roll. Det har varit roligt att pröva så mycket.

En slutsats jag har dragit: Det går att lära sig nya färdigheter upp till en viss nivå, bara man anstränger sig. Åldern spelar inte stor roll. Riktig konstnärlig skicklighet kräver däremot genialitet och livslångt lärande.

Jag vet mina begränsningar. För att skriva en roman måste man kunna leva sig in i många människor. Jag har inte lärt känna tillräckligt många. Man måste ha varit modig och ha vågat något i sitt eget liv. Jag har varit försiktig och rädd. Man måste ha fantasi för att väva fram en handling. Jag brukar skildra vad jag varit med om själv. Man måste inspireras av andra författare. Sedan barnsben här jag läst litet och långsamt. Därför har jag aldrig försökt skriva en roman.

Marknadsföringen av mina hobbies har varit dålig. Ersättning har jag nästan aldrig fått. Det hade varit roligt att få ställa ut fotografier. I stället bar jag med mig bilderna och visade dem för alla jag träffade.

Mera kurser och utbildning hade hjälpt. Som en skänk från ovan fick jag långt efter pensioneringen lära mig notläsning, gehör, harmonilära, och hade kunnat gå vidare. För fotograferingen skulle jag behövt bättre rutiner för att hantera utrustning och bilder, så att den konstnärliga delen inte hade begränsats av nervositet och teknisk oskicklighet.

Ibland har jag tänkt: Varför skall jag plåga världen med amatörmässigt skrivande, när Shakespeare har täckt in den mänskliga naturen? Varför skall jag försöka göra bilder, när Rembrandt målade ansikten så bra? Varför skall jag sjunga Schubert, när Dietrich Fischer-Dieskau kunde tolka honom så känsligt? Varför skall jag ens försöka arrangera eller komponera, när Bach har visat hur intrikat och klangfullt man kan väva ihop stämmor? Varför skall jag försöka forska, när de stora matematikerna tänker så mycket snabbare och redan har varit framme där jag stapplar fram?

Mitt svar är: Det är behov som ligger i våra gener. Människor har hållit på med konst, musik och matematik i 40 000 år. Då kan jag göra detsamma. Konsten skall förmedla sin tids mänskliga erfarenheter. Det behövs konst och musik också från min livstid.

När jag är bekymrad över någon ny omständighet, som hindrar mig att utöva någon verksamhet som förr, så brukar Tobias säga:

”Pappa, var inte orolig. Du hittar säkert på något nytt.”

Tack för det förtroendet!

19.3.4 Bekanta, vänner och kärlek?

Även i detta avseende har resultatet blivit klart över förväntan. Terapi och samtal av olika art har givit resultat, inte så att ångest och obehag har försvunnit, men så att jag ibland kan lämna mig själv och se saker ur andras synvinkel. Jag har kommit långt från den ensamme, blyge och spydige pojke som jag en gång var.

Jag har fått flera riktigt, riktigt goda vänner. Jag har fått mycket tillgivenhet. Kanske har jag inte ändrats så mycket, för folk från de olika perioder som jag skildrat kommer ihåg mig och kan träffa mig någon gång.

Jag har kontakt med en kamrat ända från småskolan. Jag har knutit en ny kontakt med en barndomsgranne. Återträffarna med gymnasiekamrater fungerar och är roliga. Jag är gift med min första elev från Lund. Jag träffar arbetskamrater från Lund, en lumparkompis, ser någon gång en arbetskamrat från Nixdorf, går på möten med SCB:s pensionärsförening, åt länge jullunch med kamrater från SÄKdata, sjunger fortfarande i en kör, som har några medlemmar som jag träffade redan 1974.

Vad kan jag mer begära?

19.3.5 Barnen!

Barnen, barnen, barnen! De fyller mig med lycka.

Det beror *inte* på att alla tjänar mer pengar än Britta och jag gjorde. Det beror *inte* på att jag vill skryta med dem, även om alla har haft stora

framgångar.

Det är tillgivenheten. De skäms inte för mig. De är stolta över mig ibland. Britta och jag är välkomna till dem. De litar på oss när det gäller deras barn. Även om barnpassning inte behövs längre, så finns ändå ett kapital av tillgivenhet, på vilket vi uppstår ränta.

Även barnbarnen ger mig kärlek, mer än jag någonsin trott eller hoppats på. Några tycker jag är duktig. Det är bara att tacka och ta emot.

Hur har det kunnat bli så? Jag hade så konstiga mål för uppfostran. Jag hade dålig kontakt med min egen Pappa. Jag sköt upp mitt arbete till de sista nätterna. Jag hade en konstig pliktkänsla, som fick mig att arbeta på saker som inte var viktiga för någon. Jag var ofta väldigt frånvarande.

Men Britta fanns. Hon hade realistiska mål: Barnen skulle lära sig att klara sig själva. Hon lyssnade på barnen. Hon låg vaken till dess tonåringarna tog i ytterdörren på natten. Hon kämpade emot när jag gick för långt. Och när jag hade varit för mycket borta under en tid, så hälsades jag välkommen tillbaka så jag kunde knyta an igen. Jag hade roliga stunder med barnen allt emellanåt, särskilt när jag hade lyxen att träffa ett barn i taget.

Egentligen är det självklart. Att föra människosläktet vidare är den enda oundgängliga uppgiften. Som det står på Bibelns första blad:

Var fruktsamma och föröka er, uppfyll jorden och lägg den under er.

1 Mos. 1:28

Det har Britta och jag arbetat på.

Det är en banal sanning att barnen kommer att minnas mig längst. De är mitt livs störta verk. Synd att jag inte insåg det tidigare.

Britta och jag behöver inte bekymra oss för våra barn. Det har gått bra för dem. Jag har fått mycket mer än vad jag förtjänat.

Barnen har litat på oss. De har anförtrott det viktigaste de har, i vår vård. Under några år blev det rätt mycket. Barnbarnen minns oss med välvilja.

När tillfälle ges träffar vi barnbarn. Det mest spektakulära: Jag har rest till Barcelona med Samuel, till Riga med Malin. Jag har tagit med Malin och Gustav på opera. Gustav, som bor 3 – 4 mil bort, cyklade hit, sov över natt och cyklade tillbaka. Inte en dålig gåva från en 15-åring. Kanske hinner jag något roligt med något annat barnbarn.

När jag är sjuk håller barnen kontakten. De undrar hur det är med mig. De hjälper till med vad de kan och erbjuder sig göra mer. Än så länge klarar vi oss i huvudsak själva, men vi vet att vi kan få hjälp.

19.4 I frid vill jag lägga mig ned

När jag var yngre tänkte jag om gamlingar:

”Vad har de att leva för? När de har förlorat arbete, vänner, förmåga att gå, potens, krafter, nyfikenhet, varför lever de då? Vad håller igång dem? Varför skall vi andra försörja dem? Hur många år skall de leva utan att vara till glädje för varken Gud eller människor?”

Min ålderdom har varit överraskande positiv. Jag saknar sällan ungdomens möjligheter. Fortfarande finns vänskap och tillgivenhet. Jag har är klar i huvudet, bortsett från en viss tankspriddhet, som besvärat mig även tidigare. Jag kan fortfarande lära mig och tänka nytt.

Att skriva denna bok har givit mig stor tillfredsställelse. Det var min egen idé, och jag har fullföljt den. Jag har skrivit om precis vad jag har velat. Formen har inte bundit mig. Jag hoppas få tid att skriva färdigt och bringa ordning i minnenas kaos.

Det är tröttande att läsa samma text om och om igen. Vad skall jag leta efter? Vilka fel skall jag hitta vid nästa genomläsning? Värst är när jag inte själv förstår vad jag menade, utan jag måste säga som kungen i Hamlet:

Upp flyga orden, tanken stilla står
Ord utan tanke aldrig himlen når.

Shakespeare, Hamlet III:3

Det har varit en intressant tid. Jag har grävt ner mig i halvt glömda minnen och berättat. Ibland gör det ont, ibland är det en spännande upptäcktsfärd. Barn och vänner har visat intresse. När jag just har kommit på något nytt, så har jag berättat det för de barnbarn som funnits till hands.

Äldre män kan dela min nostalgi för gamla maskiner. De må ha haft intressantare jobb än jag och sett och begripit mycket mera, men jag hoppas att min berättelse ger påtaglig information om ett land som har förändrats intill oigenkännlighet.

Ordet har varit mitt. Ingen har avbrutit mig. Mina barn och barnbarn vet hur roligt jag har haft. Jag hoppas att mina efterkommande står ut med minnet av mig.

Jag lägger mig ner i frid och sover.
Du, Herre, låter mig bo i trygghet.

Psaltaren 4:8



Figur 19.3: Symeons lovsång. I likhet med Bibelns Symeon har jag fått se så mycket lovande växa fram, så jag kan fara hädan i frid.

Bild: Symeon och Jesusbarnet (Alexey Yegorov, cirka 1840), Wikipedia.

Innehåll

1	Prolog: Före historien	11
1.1	En familjetradition	11
1.2	Hur kan vi veta?	12
1.3	Vad gör oss till människor?	15
1.4	Arkeologiska fynd	16
1.4.1	Religion	16
1.4.2	Konst	17
1.4.3	Musik	19
1.4.4	Medicin	21
1.4.5	Matematik och astronomi	22
1.5	Det ligger i generna	23
1.5.1	Samma då som nu?	23
1.5.2	Hur snabbt ändras genom?	23
1.5.3	”Härskargenen”	25
1.5.4	Vad jag tror	26
2	Förändringar under min livstid	27
2.1	Har det ändrats?	27
2.2	Förändringar i världen	28
2.3	Förändringar i vardagslivet	28
2.3.1	Förhistoria: samfärdsel, post och telegrafi	29
2.3.2	Transporter under min barndom	34
2.3.3	Att hitta	37
2.3.4	Barndomens post, telegrafi och telefoni	37
2.3.5	Utan Internet	41
2.3.6	Bilder och nyhetsflöde	41
2.3.7	Att skriva och publicera	42
2.3.8	Betalningar	43
2.3.9	Deklaration	44
2.3.10	Sjukvård	44
2.3.11	Monotona jobb	54

2.3.12	Kvinnokraft	60
2.3.13	Från lutherskt till mångkulturellt	63
2.3.14	Miljöbelastning	64
2.3.15	Flickor och pojkar	66
2.4	Orsaker till förändringar	67
2.4.1	Sociologiska orsaker	67
2.4.2	Intelligent design?	68
2.4.3	Vetenskapliga framsteg	69
2.4.4	Energi och råvaror	70
2.4.5	Stora projekt	70
2.4.6	Billiga transporter	71
2.4.7	Billig tillverkning	71
2.4.8	Förenkling och standardisering	72
2.4.9	Information, beräkningar, dataöverföring	73
2.4.10	Från upptäckt till erkännande	74
3	Under skoltiden	77
3.1	Att utbilda en elit	77
3.2	Räkning i hushållet	79
3.3	Beräkningar i skolan	84
3.4	Onödig kunskap	85
3.5	Gymnasiet	86
3.5.1	Mätningar och enheter	86
3.5.2	Gamla mått	87
3.5.3	Vikt	88
3.5.4	Längd	89
3.5.5	Tidmätning	90
3.5.6	Andra enheter	104
3.5.7	Att räkna	105
3.5.8	Ökad precision	108
4	Sommarjobb	111
5	Värnplikt	115
5.1	Ideologi	116
5.2	Syfte, utrustning och övningar	118
5.3	Upplevelsen	119
6	Studier i matematiska ämnen	123
6.1	Matematiska institutionen	123
6.1.1	Ledning	123

6.1.2	Mitt jobb	124
6.2	Numerisk analys	127
6.3	Resor till DDR	129
6.3.1	Kristliga studentförbundet i Lund	129
6.3.2	Kunskaper i tyska	130
6.3.3	Ett krigshärjat land	131
6.3.4	En totalitär stat	133
6.3.5	Kristendom och marxism	139
6.3.6	Hur blev det så?	140
6.3.7	Åsikter om resorna	141
6.3.8	Hur gick det sen?	142
7	Forcera krypton	143
7.1	Hemligt	143
7.1.1	Syfte	143
7.1.2	Under andra världskriget	145
7.1.3	Att bevara hemligheter	146
7.1.4	En speciell arbetsplats	149
7.1.5	Matematik, musik och språk	150
7.1.6	Sista repövningen	151
7.2	Tidig svensk datorhistoria	152
7.2.1	Kugghjul	152
7.2.2	Analogt	152
7.2.3	Reläer	153
7.2.4	Elektronrör	153
7.2.5	Transistorer och integrerade kretsar	159
7.3	Programmering i maskinkod	162
7.4	Arbetsgång	163
7.5	Snabba program	164
7.6	Vad jag tyckte om programmering	165
8	Räkna på flygplan	167
8.1	Bilda familj	167
8.2	Miljön	168
8.2.1	Staden	168
8.2.2	Svenska Aeroplan AB	168
8.2.3	Arbetsförhållanden	169
8.3	Fladder	171
8.4	Egenvärdesproblemet	173
8.4.1	Lösningsmetoder	173
8.4.2	Fladderkontoret	174

8.4.3	Den enkla uppgiften	175
8.4.4	En rumskamrat	178
8.4.5	Noggrannhet i beräkningarna	178
8.5	En deppig småbarnspappa	180
8.6	Sång och musik	182
8.6.1	Vad vi kan!	182
8.6.2	Musikens överlevnadsvärde	183
8.6.3	Matematik, fysik och musik	184
8.6.4	Notskrift: Från kilskrift till MIDI-filer	196
8.6.5	Inspelning, distribution och bevarande	200
8.6.6	Högst en radiokanal	212
8.6.7	Repertoar i min barndom	213
8.6.8	Hur jag lärde mig	217
9	Forska i matematik	221
9.1	Första radhuset	221
9.2	Institutionen	221
9.3	Terapi	223
9.3.1	Återkommande depressioner	223
9.3.2	Sankt Lars	223
9.3.3	Psykisk sjukdom: Rädsla, förakt och skam	225
9.3.4	Samtalsterapi	230
9.4	Solo och i kör	231
10	Nixdorf Computer AG	233
10.1	Nästa jobb?	233
10.2	Betalningar	234
10.3	Företaget Nixdorf	236
10.3.1	Grundaren	236
10.3.2	Produkter	237
10.3.3	Marknad	239
10.4	Kursen i Bühren	240
10.4.1	Familjen	240
10.4.2	Kursinnehåll	240
10.4.3	En kulturkrock	241
10.4.4	Fester och konflikter	243
10.4.5	Hemresan	243
10.4.6	En utvärdering	244
10.5	Skandinaviska Banken	244
10.6	Rekrytering av programmerare	246
10.7	Några kunder	247

10.7.1	Skokartong med remissor	247
10.7.2	Kabi	247
10.7.3	Bahlsens Kex	250
10.7.4	Thorn Hyr-TV	250
10.8	Slutet på min anställning	251

11 Statistiska centralbyrån 253

11.1	Myndigheten	253
11.1.1	Statens kaka	254
11.1.2	Organisationens syfte	255
11.1.3	Statistik behövs	255
11.1.4	Du tronar på minnen	256
11.1.5	Varierad verksamhet	258
11.1.6	Lokalisering	261
11.1.7	Allmänhetens förtroende	261
11.2	Mitt möte med myndigheten	264
11.2.1	Arbetsfördelning och övervakning	264
11.2.2	Resor och representation	265
11.2.3	Grått, slött, tråkigt?	267
11.2.4	En bra centralbyrå	272
11.3	Test och produktion	272
11.3.1	En programmeringsmiljö på 70-talet	272
11.3.2	Krav på säkerhet och dokumentation	278
11.3.3	Stora körningar	280
11.4	Tabulering och databaser	281
11.5	Datorgrafik	283
11.6	Röjande	286
11.6.1	Gammalt problem i ny tid	286
11.6.2	Röjande i tabeller	287
11.6.3	Kryptering, aidentifiering och förstöring	289
11.6.4	Återidentifiering	290
11.6.5	Hotad med fängelse	291
11.6.6	HIV-register	292
11.6.7	Ersätta personnummer?	293
11.7	70-talsdebatt i dagens perspektiv	293
11.8	Symmetriska kryptosystem	296
11.8.1	Data Encryption Standard	296
11.8.2	Filkryptering	298
11.9	Asymmetriska kryptosystem	299
11.9.1	Några begrepp	299
11.9.2	RSA-algoritmen	300

11.9.3	Juristernas julafton	302
11.9.4	Är RSA säkert?	304
11.9.5	Att knäcka RSA	305
11.9.6	Blev det verkligt?	307
11.10	En månad i Tjeckoslovakien	309
11.10.1	Ett trevligt äventyr?	309
11.10.2	Jobbet	309
11.10.3	På stan	310
11.10.4	Datorindustri i Östeuropa	312
11.10.5	En skogspromenad	314
11.10.6	Operabesök och växling	315
11.10.7	Avslutning	316
11.10.8	Min politiska uppfattning	317
12	Datorleverantörer	319
12.1	IBM	319
12.1.1	IBM:s ställning	319
12.1.2	Personalpolitik	319
12.1.3	Lönsamt och säkert för kunderna?	321
12.1.4	Monopol på språket	322
12.1.5	Dinosaurien	322
12.1.6	Affärsstrategier	322
12.1.7	Trendbrottet	323
12.2	Tandem	323
12.3	Digital Equipment Corporation	324
12.4	Grafiska användargränssnitt	325
12.5	Microsoft	326
12.5.1	Ett litet operativsystem	326
12.5.2	Ett öppet system	327
12.5.3	Vidöppet för virus	328
12.5.4	Kommersiell eller fri programvara	329
12.5.5	Microsofts marknadsföring	329
12.6	Honeywell Bull, Univac, Norsk Data	330
12.7	Exponentiell tillväxt	331
13	SÄKdata	333
13.1	Risker med betalningssystem	333
13.2	Krav på algoritmen	334
13.3	Säkerhet	335
13.4	Implementationer	335
13.5	Installationer	336

13.6	Försäljning	336
13.7	Ett efterlängtat brott	337

14 SPL 339

15 SCB igen 341

15.1	Ett steg tillbaka	341
15.2	Sport-sort	342
15.2.1	Många skäl för arbetet	342
15.2.2	Olika tävlingsformer	343
15.2.3	Formulering av problemet	344
15.2.4	Några algoritmer	346
15.2.5	Algoritmen sport-sort: definition och bevis	347
15.2.6	Antal omgångar	349
15.2.7	Praktiska beräkningar	350
15.2.8	Lic.-avhandling	351
15.2.9	Programmering	353
15.2.10	Att sälja ett turneringssystem	355
15.2.11	Erfarenheter från försäljning och turnering	356
15.2.12	Marknad	359
15.3	Hej då, vetenskapen!	361
15.3.1	Avsluta lic.-examen	361
15.3.2	Arga unga män	361
15.3.3	De två kulturerna	362
15.3.4	Bra och dålig vetenskap	363
15.3.5	Dålig vetenskap – efter egna normer	373
15.3.6	Universitetsmiljön	375
15.3.7	Ett avsked	376
15.4	DDR igen	379
15.4.1	SCB:s samarbetspartners	379
15.4.2	Statistisk programvara	379
15.4.3	Programmering i Berlin	380
15.4.4	Datachefen från DDR	381
15.4.5	Sammanbrottet	381
15.4.6	Efter DDR	382
15.4.7	Att titta i facit	382
15.5	Invandring	384
15.5.1	Lära känna samhället	384
15.5.2	Motiv och förutsättningar	384
15.5.3	Flyktingresan	386
15.5.4	Nya vänner	387

15.5.5	B och Mi	388
15.5.6	M	390
15.5.7	Nelson	391
15.5.8	Slutsatser	397
15.6	Dödsorsaksstatistik	399
15.6.1	Historik och syfte	399
15.6.2	Mina erfarenheter	401
15.6.3	Försämrad kvalitet?	402
15.7	IT-säkerhet	404
15.7.1	Utsedd till ett jobb	404
15.7.2	Risikanalys	404
15.7.3	Några uppgifter	405
15.7.4	Krav, information och inspektion	408
15.7.5	Privat användning av verkets tillgångar	410
15.7.6	Incidenter	412
15.7.7	Mitt bästa jobb	413
15.8	Blandade reseminnen	414
15.8.1	Resor i tjänsten	414
15.8.2	Folkomröstning om EU-medlemskap	415
15.8.3	Efter omröstningen	416
15.8.4	Luxemburg	417
15.8.5	Norden	419
15.8.6	Västeuropa	420
15.8.7	Nordamerika	421
15.8.8	Nya EU-länder	423
15.8.9	Körresor	430
15.8.10	Hämta barnbarn-resor	433
15.8.11	Några semestrar	435
15.8.12	Sjukresor	438
15.9	Outsourcing	440
15.9.1	Ekonomiskt nödtvång	440
15.9.2	I utländska händer	441
15.9.3	Svåra roller	443
15.9.4	Amerikansk drift	444
15.9.5	Hur säker är outsourcing?	446
15.9.6	Tjugo år senare: Transportstyrelsen	448
15.10	Milleniebuggen	451
15.10.1	Problemet	451
15.10.2	Åtgärder i Sverige	451
15.10.3	Åtgärder på SCB	452
15.10.4	Nyårsnatten	455

15.11	Att styra människor	456
15.11.1	Hur jag blivit styrd	456
15.11.2	Maktens boningar	457
15.11.3	Folkets bostäder	460
15.11.4	Klädsel	461
15.11.5	Massmöten	462
15.11.6	Retorik	465
15.11.7	Ritualer	467
15.11.8	Initieringsriter	468
15.11.9	Härskare och religion	469
15.11.10	Anlag för slaveri?	477
15.11.11	Att kämpa emot	478
15.12	Leverantörerna och huvudmannen	481
15.12.1	Svensk hederlighet	481
15.12.2	Några upphandlingar	482
15.12.3	Varför bry sig?	487
15.12.4	Effekter av mutor	489
15.12.5	Polisen och passen	490
15.12.6	Sista tiden på SCB	490

16 Doktorerande 493

16.1	63 år gammal: nytt arbete	493
16.1.1	Blandade motiv	493
16.1.2	Bra utfall	495
16.2	Drivkrafter till matematik	496
16.3	Hur matematiker arbetar	499
16.4	Kurser	501
16.5	Aritmetik, tabeller och processorer	502
16.6	Avhandlingsarbetet	505
16.6.1	Att forska	505
16.6.2	Lära känna algoritmen	507
16.6.3	Antal omgångar för hela turneringen	510
16.6.4	Antal omgångar för segraren	514
16.6.5	Beräkningsarbete	516
16.6.6	Antal relationer efter $\log n$ omgångar	519
16.6.7	Fjärilsturneringar	521
16.6.8	Probabilistiska turneringar	523
16.6.9	Övrigt	523
16.6.10	Svårigheter	524
16.7	Bisysslor och sjukdomar	524
16.7.1	Bisysslor	524

16.7.2	Brittas sjukdomar	529
16.7.3	Mina sjukdomar	530
17	Matematik behövs	531
17.1	Inledning	531
17.1.1	Framstegens orsaker	531
17.1.2	Val av områden	531
17.2	Snabb aritmetik	532
17.3	Snabba och noggranna beräkningar	533
17.3.1	Definition	533
17.3.2	Linjära ekvationssystem	533
17.3.3	Linjärprogrammering	533
17.3.4	Egenvärdesproblem	534
17.3.5	Datortomografi	534
17.3.6	Väderprognoser	535
17.3.7	Klimatet	535
17.3.8	Kärnreaktioner i solen	536
17.3.9	Planet- och satellitbanor	537
17.4	Grafalgoritmer	539
17.4.1	Grafer, definitioner	539
17.4.2	Köra bästa vägen	539
17.4.3	De lyckligaste äktenskapen	540
17.5	Tillförlitlighet	541
17.5.1	Bilresor med CD-spelare	541
17.5.2	Satellitkommunikation	541
17.5.3	Grupper av skivminnen	543
17.6	Snabb fouriertransform	544
17.6.1	En matematisk transformation	544
17.6.2	Hörapparater	545
17.6.3	Magnetkameror	545
17.7	Komprimering	549
17.7.1	Principer	549
17.7.2	Stillbilder	550
17.7.3	Musik och film	550
17.8	Datastrukturer, sortering och sökning	550
17.8.1	Bokhyllor	550
17.8.2	Sortering	551
17.8.3	Sökbegrepp och indicering	552
17.8.4	Lagingsformer och reorganisation	553
17.9	Bevara, ändra och återanvända	553
17.9.1	Ökande komplexitet	553

17.9.2	Högnivåspråk och kompilatorer	554
17.9.3	Nya utvecklingsmiljöer	556
17.9.4	Att beskriva informationssystem	557
17.9.5	Databashanterare	557
17.9.6	Projektarbetet	557
17.9.7	Att leva med fel	558
17.10	Artificiell intelligens	560
17.10.1	Syftet	560
17.10.2	Problemlösning	560
17.10.3	Talsyntes	561
17.10.4	Språkförståelse	561
17.10.5	Språköversättning	562
17.10.6	Robotar	562
17.10.7	Avancerad sökning	562
17.10.8	Ansiktsigenkänning	563
17.11	Tack!	563

18 Databehandling hemma 565

18.1	Hemdatorer	565
18.1.1	Något nytt att köpa	565
18.1.2	Sinclair ZX81 och Spectrum	566
18.1.3	Atari	566
18.1.4	Microbee	568
18.1.5	Den underbara PC-miljön	569
18.1.6	Att prova tidigt	572
18.2	Ordbehandling	573
18.2.1	Marknad och utveckling	573
18.2.2	Mina behov	574
18.2.3	Erfarenheter av tekniken	576
18.3	Det fria ordet: Att trycka själv	577
18.4	Notbehandling	580
18.4.1	Bättre än någonsin	580
18.4.2	Programfunktioner	584
18.4.3	Mina notprojekt	586
18.5	Fotografering och bildbehandling	589
18.5.1	Konsten är lång – livet är kort	589
18.5.2	Bilder under min barndom	589
18.5.3	Ett ungdomligt intresse	594
18.5.4	Målarkurser	597
18.5.5	Övergång till digital teknik	598
18.5.6	Tekniska landvinningar	599

18.5.7	Varför det då?	613
18.5.8	Kunde det vara annorlunda?	615
18.5.9	Motiven	617
18.5.10	Digital bildbehandling	618
18.5.11	Att visa bilder	620
18.5.12	Sanning, lögn och fotografering	620
18.5.13	En bra tid	622
18.6	Elektronisk publicering	623
18.7	Datalogiska algoritmer	624
18.8	Forcering av krypton	624
18.9	Planeter	625
18.10	Linssystem	625
18.11	Genetik i populationer	626
18.12	Doktorandarbete	627
18.13	Konverteringar	627
18.14	Om jag fick några år	629
19	Den yttersta domen	631
19.1	En saga	631
19.2	Ångra sig?	634
19.3	Behållningen av ett liv	636
19.3.1	Uträttat något?	636
19.3.2	Kunskap och utblickar?	637
19.3.3	Talanger?	637
19.3.4	Bekanta, vänner och kärlek?	639
19.3.5	Barnen!	639
19.4	I frid vill jag lägga mig ned	641

Figurer

1	Mina barn	3
2	Min far	7
1.1	Tidiga människoarters vandringar	14
1.2	Förhistorisk begravning	17
1.3	Grottmålning	18
1.4	Kvinnofigurer från stenåldern.	19
1.5	En 35 000 år gammal flöjt	20
1.6	Trepanation	21
1.7	Ishango-benet	22
1.8	Jeriko	25
2.1	Milstolpe	29
2.2	Postlinjer i Norden vid slutet av 1600-talet	32
2.3	Gengasdriven bil	34
2.4	Ånglok	35
2.5	Amerikalinjen	36
2.6	Brevlåda på spårvagn	38
2.7	Gå ut och ringa	39
2.8	Telefonautomat	40
2.9	Reseskrivmaskin	42
2.10	Paris	43
2.11	Sjukhussal 1896	45
2.12	Gammal EKG-apparat	47
2.13	Kirurgstol från 1700-talet	49
2.14	Gammal tandvård	50
2.15	Medellivslängd i Sverige	53
2.16	Ardennerhäst	55
2.17	Spannmålsskörd	56
2.18	Produktion på löpande band	57
2.19	Textilfabrik	59
2.20	Knäskurning	61

2.21	Broderad linneservett	62
2.22	Byggjobb	72
3.1	Stadsdelen Haga, Göteborg	80
3.2	Kassamaskin National	81
3.3	Ransoneringskort	82
3.4	Inflation i Sverige	84
3.5	Köksvåg	86
3.6	Klenäter	87
3.7	Analysvåg	89
3.8	Stonehenge	90
3.9	Solur	91
3.10	Jordens rotationstid	92
3.11	Timglas	93
3.12	Mekaniska ur	94
3.13	Navigering med månen	96
3.14	Atomur	99
3.15	Tidkula	102
3.16	Nytt SI-system	104
3.17	Räknesticka	105
3.18	Använda räknesticka	105
3.19	Logaritmtabell	107
3.20	Kartor över Skandinavien	109
4.1	Kungl. Telegrafverkets hus i Göteborg	111
4.2	Koordinatväljare	114
5.1	Kungl. Upplands signalregemente	115
5.2	En svensk tiger	118
6.1	Lars Gårding	123
6.2	Britta som student	126
6.3	Mekanisk facitkalkylator	128
6.4	Rostock 1900 och 1960	132
6.5	Bad Doberans klosterkyrka	135
6.6	Trabant 601	136
7.1	DC-3:an som sköts ner.	144
7.2	Geheimschreiber.	147
7.3	Differensmaskin	152
7.4	BESK	154
7.5	Hur kärnminnen fungerar	156

7.6	Magnetkärnminne	157
7.7	Karusellminne	158
7.8	Tekniksprånget	160
8.1	Viggen	169
8.2	Saab 92	170
8.3	Tacoma-bron kollapsar	172
8.4	Hålemtor	176
8.5	Fourierserie	185
8.6	Lissajouskurva	186
8.7	Innerörat	187
8.8	Stränginstrument	189
8.9	Gamla blåsinstrument	191
8.10	Exponentialhorn	192
8.11	Struphuvudets uppbyggnad	193
8.12	Världens äldsta sång	198
8.13	Medeltida notskrift	199
8.14	Grimetons långvågssändare	201
8.15	Trident II-robot	202
8.16	Parabolantennor	203
8.17	Resegrammofon	204
8.18	Till uppståndelsens morgon	208
8.19	Aspölaboratoriet	211
9.1	Hårvirvelsatsen	222
9.2	Behandling av avvikare	227
10.1	Postsparbanksbok	235
10.2	Heinz Nixdorf	236
10.3	Nixdorf minidator	237
10.4	Uppsytt read-only-minne	239
10.5	Pelle Snusk	242
11.1	Kvarteret Garnisonen	253
11.2	Pehr Wargentin	258
11.3	Sekundärminnen på 70-talet	274
11.4	IBM massminne	276
11.5	Tektronix-terminal	284
11.6	En arkimedisk kropp	285
11.7	Skydd mot röjande	287
11.8	Jan Freese	291
11.9	DES-algoritmen	297

11.10	Att knäcka RSA	305
11.11	Slovakiska radions huvudkontor	311
11.12	Bro över Donau	312
11.13	Trupper i Centraleuropa	314
11.14	Slovaekiens nationalteater	315
12.1	IBM:s huvudkontor i Sverige	320
12.2	Moore's lag	331
15.1	Bo Sundgren	341
15.2	Sporter för sport-sort	345
15.3	Match i en transitiv poängturnering	347
15.4	Inga loopar i sport-sort-algoritmen	349
15.5	Oranieorden marscherar	369
15.6	Inavel	371
15.7	Urania	378
15.8	Eurostat	418
15.9	Vilnius gamla stad	429
15.10	Prags universitetssjukhus	432
15.11	Anglikansk katedral i Seoul	435
15.12	Nyårsnatt	455
15.13	Varnhems klosterkyrka	458
15.14	Militär exercis	461
15.15	Välregisserade massmöten	463
15.16	Att försvinna i mängden	464
15.17	Livslånga löften	469
15.18	Ahmed Deedat	472
15.19	Spandaufängelset	480
15.20	Barsebäcks golfbana	485
15.21	Stallmästaregården	486
16.1	Johan Håstad	493
16.2	Carl Friedrich Gauss	498
16.3	Rysk kulram	503
16.4	Mergning av sorterade sviter	509
16.5	Totala antalet omgångar	511
16.6	Omgång då segraren hittas	514
16.7	Icke-redundanta matcher per lag	516
16.8	Cache och exekveringstid	517
16.9	Exekveringar av inre loopen	518
16.10	Kända relationer	520

16.11	Ginkgo Biloba	529
16.12	KTH, borggården	530
17.1	Erik Ivar Fredholm	534
17.2	Medeltida kyrka på Grönland	536
17.3	Voyager	542
17.4	Hörapparat	545
17.5	Fouriertransform	546
17.6	Princip för magnetkamera	547
17.7	Magnetkamera	548
17.8	Orgel	555
17.9	Robot i trappa	563
18.1	Sinclair ZX81	567
18.2	Microbee	570
18.3	Macintosh	572
18.4	Bengt Holmstrand	580
18.5	Mitt bästa arrangemang	583
18.6	En rastrerad katt	590
18.7	Projektionsapparater	591
18.8	Lådkamera	592
18.9	Toteninsel	594
18.10	Småbildskamera	595
18.11	Fotoblixtar	596
18.12	Min första digitalkamera	599
18.13	Objektiv i genomskärning	600
18.14	Olika linstyper	601
18.15	Lampors spektra	603
18.16	Kamerasensorer	605
18.17	Slutare	607
18.18	Krökta sensorer	611
18.19	Spektrum för svarta kroppar	614
18.20	Ögats känslighet.	615
18.21	Känslighet hos djur med fyra tappar.	616
18.22	Riksarkivet	628
19.1	Yttersta Domen	632
19.2	Serverhall	633
19.3	Symeons lovsång	642

Tabeller

15.1 Dödsorsaker 1749 – 50	399
16.1 Storlek, antal försök och tid per försök.	510
16.2 Kända relationer i fjärils- och transitiva poängturneringar . . .	522