



bulletinen

Svenska Matematikersamfundet

Nr 13 December 2014



**Alexander Grothendieck avliden
Kovalevskydagarna 2014
Tidskriften Elementa**

SMS bulletinen

utkommer fyra gånger per år, i februari, maj, oktober och december. Manusstopp är den första i respektive månad.

Ansvarig utgivare Pär Kurlberg
Redaktör Per-Anders Ivert
pa.iver@gmail.com
Adress SMS bulletinen c/o Sara Maad Sasane
Matematikcentrum
Matematik LTH
Box 118
221 00 LUND

Manus kan insändas i allehanda format .pdf, .doc, .docx, .odt. Som tillägg önskas dock en ren textfil. Alla texter omformas till $\text{\LaTeX}$.

Svenska Matematikersamfundet

är en sammanslutning av matematikens utövare och vänner. Samfundet har till ändamål att främja utvecklingen inom matematikens olika verksamhetsfält och att befördra samarbetet mellan matematiker och företrädare för ämnets tillämpningsområden.

För att bli medlem, betala in avgiften på samfundets *plusgiro* konto **43 43 50–5**.

Ange namn och adress på inbetalningsavin (samt om du arbetar vid någon av landets institutioner för matematik).

Medlemsavgifter	(per år)
Individuellt medlemskap	200 kr
Reciprocitetsmedlem	100 kr
(medlem i matematiskt samfund i annat land med vilket SMS har reciprocitetsavtal)	
Doktorander gratis under två år	
Gymnasieskolor	300 kr
Matematiska institutioner	större 8 000 kr, mindre 3 000 kr
(institutionerna får själva avgöra om de är större eller mindre)	
Ständigt medlemskap	2 500 kr (engångsinbetalning)

Man kan även bli individuell medlem av EMS genom att betala in 250 kr till Samfundet och skriva EMS på talongen.

Hemsida

<http://www.swe-math-soc.se>

Här återfinns bl.a. protokoll från möten.

Styrelse

ordförande	Pär Kurlberg 08–790 65 82 president@swe-math-soc.se
vice ordförande	Milagros Izquierdo Barrios 013–28 26 60 vice-president@swe-math-soc.se
sekreterare	Kristian Bjerklöv 08–790 71 64 secretary@swe-math-soc.se
skattmästare	Frank Wikström 046–222 85 64 treasurer@swe-math-soc.se
5:e ledamot	Jana Madjarova 031–772 35 31 bm5@swe-math-soc.se

Annonser

Dessa kan placeras inom en ram som t.ex. denna

helsida	3 000 kr
halvsida	1 500 kr
mindre	750 kr

Annonser i tre konsekutiva nr ger endast dubbla priset, dvs 1/3 rabatt

Annonser inlämnas som förlaga samt i förekommande fall som textfil.

Innehåll

		Skolornas matematiktävling 2014	13
Detta nummer	3	Från institutionerna	15
Kovalevskydagarna 2014	4	Tillkännagivanden	15
Tidskriften Elementa och dess problem	6	Tidsvinklat: Lars Gårding	17
Alexander Grothendieck – några minnen	11	Ordet är mitt	33

Förstasidan: Gauss och Weber i Göttingen. Foto: red.

Detta nummer

Per-Anders Ivert

Ett par av inslagen i detta decembernummer av SMS bulletinen är tillbakablickande. Detta behöver inte uppfattas som nostalgi, utan snarare ger de perspektiv på utvecklingen under de senaste hundra åren och anledning till en viss reflexion. Jag tänker närmast på Dag Jonssons och Anders Källströms historiska artikel om tidskriften Elementa. Anders och Dag har lagt ner ett imponerande arbete med att sammanställa de matematikproblem som publicerades i den tidskriften från starten 1917. Mycket har naturligtvis förändrats sedan dess, och jag tror att problemen, som publicerats på samfundets webbplats (se länk under Tillkännagivanden), kommer att vara till nöje för många läsare.

En av förra seklets mest inflytelserika matematiker har avlidit. Denne var en säregen person om vilken det cirkulerar många myter och anekdoter. Klart står att den tysk-franske matematikern Alexander Grothendieck i ovanligt hög grad var beredd att betala ett mycket högt pris för att försvara sina övertygelser. Jan-Erik Roos är en av de få svenska matematiker som har personliga minnen av honom och jag är tacksam för att han velat låta oss ta del av dessa.

Inte bara skolmatematiken har förändrats. Även den akademiska världen och de akademiska värdena undergår förändringar. Jag kommer ihåg värderingar som en gång hölls för oundgängliga, och jag har hunnit uppleva att dessa fundamentala värderingar efter en tid har skrotats. Det är inte så konstigt. Vad som förundrat mig är den självklarhet med vilken dessa en gång oomkullrunkeliga värden så snabbt förlöjligas och hur de värden som tidigare ansågs förkastliga upphöjs till dogm. Det kan vara svårt att hänga med ibland. Egentligen vet jag inte varför

jag nämner detta. Kanske var det något som plötsligt gav mig associationer.

Internet har öppnat nya möjligheter för allsköns kommers. Ett ganska nytt fenomen är att jag ofta får mejl från tidskriftsutgivare (matematiska och andra vetenskapliga tidskrifter) där jag ombeds publicera något i just de tidskrifterna. Dessa mejl ser gräsliga ut: en bokstavssallad i blått, rött, grönt, gult och svart, och man skryter med något som heter "impact factor". Bara det gör att jag blir negativt stämd. En komisk passus hittade jag i ett av mejlen:

Gallery Proof Policy: If Accepted, After Payment of processing fees Gallery Proof within 7 days.

Tala om att massakrera förtroendet för en själv: "Gallery proof"? Ett så olämpligt ställe för en språkroda! Att stora begynnelsebokstäver uppträder här och där är förresten ett oskick som jag ser smittat av sig på många svenska skribenter.

Förr var det inte alls lätt att få ett vetenskapligt arbete antaget i en tidskrift (å andra sidan betalade man inte för det heller). Nu skulle jag vilja travestera Groucho Marx: I en tidskrift med så låga anspråk att den tigger mig om ett bidrag vill jag verkligen inte publicera mig.

Slutligen har jag i samråd med vår reporter Ulf Persson formulerat följande deklaration: För att undvika tidspress och irritation har vi enats om att Ulf fortsättningsvis (d.v.s. i detta och nästa nummer, som enligt min planering blir mitt sista) får sina texter införda utan granskning av mig. Han bär alltså ensam ansvaret för sina texter, innehållsmässigt och formellt. Jag tror att detta arrangemang är till fördel såväl för oss två som för läsarna.

Sonja Kovalevsky-dagarna 2014: matematik och god vänskap

Jan-Fredrik Olsen

Annika Hansdotter

Att Sonja Kovalevsky-dagarna¹, som i år gick av stapeln vid Lunds universitet den 14-15 november, var en värdefull och uppskattad aktivitet uttrycks väl av följande citat från en anonym student:

Det var otroligt roligt att träffa andra som också är intresserade av matte och inte bara känna sig som "nörden" i klassen. Det var kul att föreläsningarna var väldigt olika, trots att de alla handlade om matte. Det gör att man ser att matte inte bara är att sitta och räkna tal som det lätt blir i skolan.

– Svar på enkätfrågan "Vad tyckte du var positivt med SK-dagarna 2014?"



Foto: Annika Hansdotter

Allt som allt fick 128 elever från Ystad i söder till Pajala i norr höra vicerektor Nils Danielsen önska välkommen i matematikannexet till två dygn fullspäckade med föreläsningar, aktiviteter och mat. Årets program hade tre internationella talare som representerade gräddan inom ämnet. Simon Singh, populärvetenskaplig författare, och känd för boken Fermats gåta, pratade om matematiken i TV-serien Simpsons (vem visste att många av

författarna till TV-serien är disputerade matematiker och fysiker!) och representerade det roliga och lättsamma inom matematiken och kanske i synnerhet talteorin. Från Nederländerna kom Marjan Sjerps, disputerad statistiker, som numera jobbar som forskare inom rättsmedicin. Hon förklarade hur bayesiansk statistik gör sig gällande för både domare och advokater inom straffrätten. Pamela Gorkin, professor i matematik vid Bucknell University i USA, använde en liknelse med tv-serien om Dr. House för att ge en levande bild om hur en forskare inom ren matematik sakta men säkert närmar sig sanningen när hon studerar Blaschkeprodukter.

Vidare fanns fyra svenska matematiker och forskare med i programmet och visade att matematik är högst levande och har en stor bredd även i Sverige. Samuel Bengmark från Göteborg föreläste om Sonja Kovalevsky, både Sveriges och den moderna världens första kvinnliga professor i matematik. Karl Johan Åström, professor emeritus i reglerteknik i Lund, föreläste om reglerteknikens historia och roll som storförbrukare av matematik. Ett populärt inslag i föredraget var en bakhjulstyrd cykel som man även fick prova efteråt (1000 dollar till den som klarar av att cykla på den, än så länge finns varenda dollar kvar!).



K. J. Åström. Foto: Annika Hansdotter

¹Sonja Kovalevskydagarna 2014 arrangerades 14-15 november vid Lunds universitet. Sonja Kovalevskydagarna är en konferens om matematik dit alla gymnasieskolor i Sverige har möjligheten att skicka 2 elever, en av varje kön. Syftet med Sonja Kovalevsky-dagarna är att sprida kunskap och entusiasm kring matematik bland gymnasister i Sverige samt bidra till jämlikhet mellan könen i ämnet.

Från dataspelsföretaget Massive Entertainment i Malmö kom Carl Johan Lejdfors som kunde förklara hur man använder matematik för att framgångsrikt kunna hålla koll på ”30 miljarder pixlar i sekunden”. Han fick medge att detta i dagsläget endast är möjligt om alla pixlarna är av samma färg – men med lite mer modesta siffror blir det ändå imponerande. Matematikcentrums egen doktorand Kerstin Johnsson – och deltagare i flera matematikolympiader – förklarade hur abstrakt problemlösning har en roll när man har biomatematik som forskningsområde.



C. J. Lejdfors. Foto: Annika Hansdotter

Utöver föreläsningar var det teambuilding i form av besök på Vattenhallen Science Center med vetenskaplig 7-kamp och kvantshow. På Matematikcentrum höll forskare och doktorander, och även några av konferensens talare, olika matematiska verkstäder i grupper på 7-8 elever. Allt av logistik blev skött av 14 faddrar, rekryterade bland studenter på Matematikcentrums avdelningar.



Matematisk verkstad. Foto: Annika Hansdotter

Faddrarna var väldigt välkomnande och öppna för samtal om både universitetslivet, evenemanget och matematik - man fick en liten inblick hur det kunde vara att studera något matematikinriktat på en högre nivå.

– Svar på enkätfrågan ”Vad tyckte du var positivt med SK-dagarna 2014?”

På konferensens andra dag var en av höjdpunkterna, förutom föreläsningarna, fika kombinerad med problemlösning. Problemlösningen leddes av Kerstin Johnsson och professor Victor Ufnarovski, båda med erfarenhet av matematikolympiaden. Lite överraskande för arrangörerna satt i stort sett alla 128 deltagarna djupt koncentrerade i små grupper – utspridda bland bord och fåtöljer på matematikannexet – och funderade över mer eller mindre kluriga problem i två timmar.



Talarna. Foto: Samuel Bengmark

En annan höjdpunkt var den avslutande paneldebatten under ledning av Beppe Singher från SVTs populära vetenskapsprogram för barn ”Hjärnkontoret”. I över en timme deltog talarna i ett mycket trevligt och avslappnat samtal. Eleverna fick ta del av krigshistorier om när matematiken har varit som mest jobbig – när man har varit nära att ge upp – och när det är som roligast och man kan känna adrenalin.

[Den] avslutande paneldebatten [...] tog upp viktiga och intressanta frågor kring matematik i allmänhet, med en hur skön debattledare som helst.

– Svar på enkätfrågan ”Vad tyckte du var positivt med SK-dagarna 2014?”

Arrangör för Sonja Kovalevsky-dagarna är Nationalkommittén i matematik med assistans från en lokal organisationskommitté. Finansieringen är ett resultat av ett samarbete mellan Folksam, Foundation for Economics and Law, Wenner-Gren Stiftelserna, Grace och Philip Sandbloms fond, Svenska matematikersamfundet samt följande universitet och högskolor (i alfabetisk ordning): Göteborgs universitet/Chalmers Tekniska Högskola, Högskolan Dalarna, KTH, Karlstads universitet, Linköpings universitet, Linnéuniversitetet, Luleå tekniska universitet, Lunds universitet, Mittuniversitetet, Mälardalens högskola, Stockholms universitet, Umeå universitet, Uppsala universitet, Örebro universitet. Nästa års Sonja Kovalevsky-dagar arrangeras 13-14 november vid Lunds

universitet. För mer information, kontakta Jan-Fredrik Olsen (jan-fredrik.olsen@math.lu.se).

Extra positivt var inblicken som jag upplevde att jag fick i olika tillämpningar av matematik, ett större intresse för matema-

tik (framför allt talteori), [...] och stämningen bland deltagarna. Några av oss blev väldigt goda vänner.

– Svar på enkätfrågan "Vad tyckte du var positivt med SK-dagarna 2014?"

Tidskriften Elementa och dess problem

Anders Källström

Dag Jonsson

Många läsare av denna artikel har säkert egna minnen av tidskriften *Elementa*. Den var vanlig i skolor och gymnasier under den senare hälften av 1900-talet. De flesta skolbibliotek hade den och den var av stort värde för elever och många lärare i matematik och naturvetenskapliga ämnen. I tidskriften publicerades artiklar om matematik, fysik och kemi. Det kunde vara artiklar av nyhetskaraktär, t.ex. presenterades under många år årets Nobelpris. Det kunde också vara alternativa framställningar av moment i skolkurserna eller pedagogiska aspekter på dessa. Nya kursplaner och liknande diskuterades ofta av lärare och forskare i *Elementa* som ett led i remissförfarandet. Nya (och gamla) böcker recenserades till nytta för lärare som skulle välja kurs- och/eller fortbildningslitteratur. Inom fysik- och kemiämnen gavs exempel på intressanta laborationer som kunde göras med enkla medel. Det fanns också en problemavdelning, till att börja med mest problem i matematik men så småningom kom den att utökas med en avdelning i fysik och en i kemi. Dessutom publicerades studentskrivningar i matematik och fysik.

Goda problem att öva på är av största vikt för många ämnen, men kanske mest av allt för matematik. De bidrar till att fördjupa förståelsen av teorin, att kunna analysera och bearbeta en frågeställning och att formulera sina tankar. En samling problem som den i *Elementa* har ett stort värde ur många aspekter. För det första publicerades problemen under en mycket lång tidsperiod, totalt utkom 87 årgångar² av *Elementa* med 4 häften per år. Problemen gjordes i de flesta fall av aktiva lärare och forskare för duktiga studenter och även en intresserad, matematiskt kunnig, allmänhet. Det gör att de ger en bild av hur skolutbildningen i matematik har förändrats under nästan 100 år. Vilka moment har försvunnit (stora delar av geometrin), vilka har kommit till (sannolikhetsteori, vektorer etc.) och hur har kraven förändrats? Vilken kunskapsnivå förväntades duktiga studenter uppnå? I dag

talas mycket om hur kunskaperna i matematik har försämrats och denna problemsamling kan kanske ge en konkret bild av detta. Det borde vara intressant för matematikhistoriker och didaktiker/pedagoger att studera problemsamlingen.

Under en lång tid var *Elementa* den enda tidskriften för matematik, fysik och kemi på skolenivå och som behandlade inte bara ämnesinriktade frågor, utan även pedagogiska och didaktiska frågor. Så småningom fick den konkurrens av andra tidskrifter, för matematikens del t.ex. *Nordisk Matematisk Tidskrift*, *Nämnamn* och *LMFK-nytt*. Den senare startades 1974 som ett medlemsblad för Stockholmskretsen av LMFK, Lärarna i Matematik, Fysik och Kemi. 1974 blev LMFK-nytt en tidning för riksföreningen LMFK. LMFK hade startats 1933 som en protest mot den s k Engbergsska skolreformen³. I denna föreslogs stora nedskärningar av matematik och naturvetenskap i realskolan och gymnasiet till förmån för främmande språk, modersmålet och historia. Timantalet för matematik i realskolan minskades med 4,5 veckotimmar och på realgymnasiet med 4 veckotimmar, en minskning med nära 20%. Minskningen inom realskolan innebar naturligtvis att förutsättningarna för matematiken i gymnasiet kraftigt försämrades.

Ett upprop mot förslagen publicerades i Tidning för Sveriges Läroverk i maj 1933 och i juninumret av Tidning för elementär matematik, fysik och kemi (som *Elementa* hette på den tiden). I septembernumret kallades sedan till ett konstituerande möte lördag 14 oktober 1933, där LMFK, eller FMNU, Föreningen för matematisk-naturvetenskaplig undervisning som den ursprungligen hette, bildades. *Elementa* var redan från början starkt engagerad i FMNU:s verksamhet och användes av föreningen för att informera medlemmarna om verksamheten och för att stimulera fortbildningen. Årligen infördes i *Elementa* redogörelser för föreningens verksamhet och

²Om någon börjar räkna från starten 1917 till slutet 2004 och tycker att det borde bli 88, så sträckte sig årgång 13 faktiskt över två år.

³efter Arthur Engberg (s), ecklesiastikminister 1932–36 och 1936–39. Han stod bakom läroverksstadgan från 1933.

referat av föredrag som hållits vid olika möten.

Under en tid erhöll Elementa statligt stöd från Skolverket (eller dess motsvarighet). Detta stöd upphörde så småningom och övergick i stället till andra tidskrifter, t ex Nämnaren och LMFK-nytt. Dessa hade en starkare inriktning mot pedagogiska aspekter som kanske låg mer i linje med de nya inriktningarna i skolpolitiken. Under den ekonomiska krisen i början av 1990-talet gick antalet prenumerationer på Elementa kraftigt ner, framför allt bland skolbiblioteken trots att en årsprenumeration bara kostade ca 300 kr, och till slut kunde Elementa inte längre fortsätta. Det sista året som den utkom var 2004.

När tidskriften upphörde uppstod frågan vad som skulle göras med den problemskatt som hade samlats under alla år. Två av ledamöterna i stiftelsen Elementas styrelse och redaktion bestämde sig för att sammanställa alla problemen och se om de eventuellt kunde publiceras. Efter en längre tid än vi förutsåg föreligger nu resultatet i form av pdf-filer med problemen för varje årgång. Fortfarande är det oklart om problemen kommer att publiceras i tryckt form, men det förefaller som om det kan bli möjligt att göra problemen tillgängliga via Svenska Matematikersamfundets hemsida. Det förtjänar också att påpekas att mycket av det material som publicerats i Elementa, kanske i synnerhet det som rör matematik, fortfarande har stort värde för elever och lärare. Matematik åldras ju inte på samma sätt som fysik och kemi.

Håll ögonen öppna! Problemen kan snart finnas tillgängliga på SMS:s hemsida.

Något om Elementas historia

Under åren 1868–1871 och 1874 utkom i Uppsala *Tidskrift för matematik och fysik*. Tidskriften vände sig i första hand till gymnasiernas lärare i matematik och fysik. Särskilt uppmärksammades den matematiska problemlösningen, som till en stor del står för förtjänsten av den fördjupning av de matematiska studierna på gymnasiestadiet som inleddes under senare hälften av 1860-talet. Huvudredaktör var matematikern **Göran Dillner** (som även var lärare till Gösta Mittag-Leffler). Tidskriften upphörde emellertid ganska snart.

År 1917 startades en efterföljare under namnet *Tidskrift för elementär matematik, fysik och kemi*. Grundarna var fyra lärare, rektor **J. S. Hedström** och lektorer **A. Meyer**, **O. Gallander** och **G. Starck**. Tidskriftens namn ändrades år 1938 till Elementa med det ursprungliga namnet som underrubrik. År 1953 fick den sitt slutliga namn: *Elementa, Tidskrift för matematik, fysik och kemi*.

TIDSKRIFT
för elementär **matematik, fysik och kemi.**
Utgiven av
Ad. Meyer, Otto Gallander, J. S. Hedström
och **G. Starck.**
Utkommer med ett nummer var tredje månad. Pris 6 kr. per år
eller 1:50 kr. per häfte.
ALBERT BONNIERS FÖRLAG.

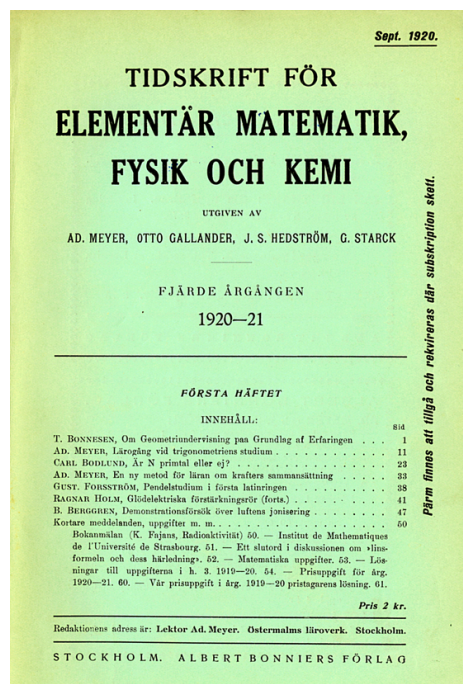
för krigstidstillägg och krigstidshjälp åt läroverkens betjäning, så att icke den saken faller alltför tung på skolornas ändå hårt

rensens mellan läroboksförfattarna ej lägges ned. Man måste därför anordna allmogens betjäning med skolut

dieft
1911:
verk
före
skut
urv:
des
de
da
ska
nytt
na
reg:
ske
öve
fak
gra
ha
h
tisl
lau
tial

Annons för Elementa i Tidning för Sveriges Läroverk 1918

Huvudredaktör för tidskriften var under åren 1917–25 Adolf Meyer, 1925–27 lektor Hjalmar Olson och under åren 1928–1961 adjunkt Carl Emanuel Blom. När den första ekonomiska krisen för Elementa inträffade omkring 1930 gick C. E. Blom in även som ägare till tidskriften. Han arbetade mycket på att öka intresset för tidskriften och lyckades bra med detta. Omkring 1960 var antalet betalande prenumeranter inemot 2000.



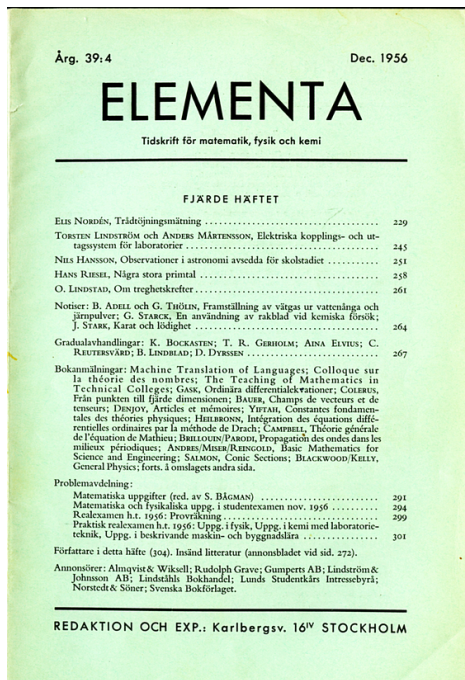
Framsida på Elementa 1920

År 1961, när C. E. Blom inte längre kunde fortsätta, bildades Stiftelsen Elementa med ansvar för verksamheten. I Stiftelsen som allmänt skulle ha till syfte att främja undervisning och forskning inom ämnena matematik, fysik och kemi och därmed sammanhängande discipliner, var de tre existerande föreningarna för matematisk-naturvetenskaplig undervisning representerade i styrelsen. Denna bestod vid bildandet av professor Erik Ingelstam (ordförande), docent Gunnar Blom (vice ordförande), lektor Olof Eklöf (sekreterare), lektor Bertil

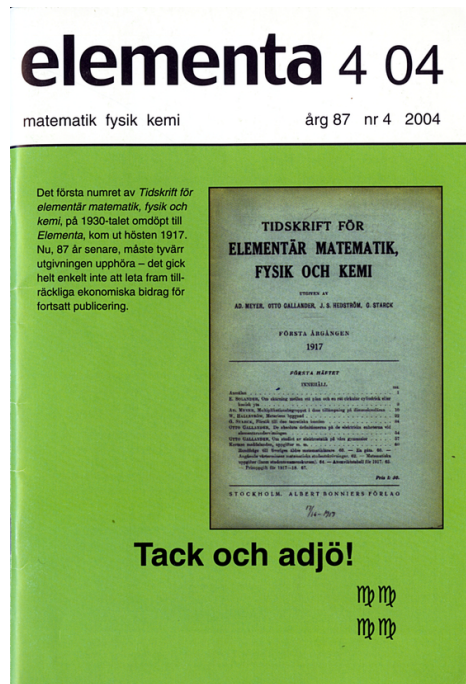
Englund, professor Arne Magnéll, läroverksadjunkt Eric Malmsjö och universitetslektor Lennart Råde. Huvudredaktör blev Olof Eklöf. År 1966 nådde Elementa sin största spridning med ca 3000 prenumeranter, spridda över hela Norden. Tidskriften fanns på i stort sett varje skolbibliotek och många gymnasier fick en årsprenumeration på Elementa som stipendium.

När Elementa slutligen upphörde, år 2004, prenumererade endast 74 skolbibliotek på tidskriften och den delades ut som premie till 7(!) personer.

Problemavdelningarna var en styrka hos Elementa. Alltsedan starten fanns alltså en problemavdelning för matematik. Många matematiker har vittnat om att Elementas problemavdelning har varit en starkt bidragande faktor till deras intresse för matematik. Det har också senare tillkommit problemavdelningar för fysik och kemi. Under den tid det var aktuellt så publicerades årets studentskrivningar i matematik och fysik i Elementa (även realskrivningarna). Fram till början av 1960-talet kunde man också hitta tentamensskrivningarna i matematik för betyget B vid universiteten i Elementa. På senare år publicerades de centrala proven för gymnasiet. Man har också kunnat erhålla årets skrivningar som ett särtryck för en mindre kostnad. I anslutning till problemavdelningarna presenterades också matematiktävlingar för gymnasier.



Framsida på Elementa 1956



Framsida på Elementa 2004

Några korta biografier över personer som har bidragit till Elementa

Vi kan naturligtvis inte presentera alla personer som har bidragit till Elementa under dess 88-åriga levnad. Vi kommer att begränsa oss till några som vi tycker kanske har större del i tidskriftens utveckling och som vi har lite information om.

Adolf Meyer

Adolf Meyer, född den 15 november 1860 i Stockholm, död den 11 juni 1925. Meyer blev student i Uppsala 1879, filosofie doktor där 1888, adjunkt vid Högre realläroverket å Norrmalm 1896 och lektor i matematik och fysik vid Högre realläroverket å Östermalm 1904.

Meyer framträdde som läroboksförfattare, pedagogisk skriftställare och föredragshållare. Han var en av grundläggarna av tidskriften Elementär tidskrift för matematik, fysik och kemi (1917) och inlade stor förtjänst som dess huvudredaktör.

J. S. Hedström

John Hedström, född 1876 på Orust, Bohuslän, död 1942 i Stockholm. Han disputerade i Lund 1903.

John Hedström var högerman och rektor vid läroverket på Östermalm, Östra Real. Han var hälftenägare vid Palmgrenska skolan i Stockholm, han var en känd matematiklärare och läroboksförfattare. Han var medförfattare till ett flertal läroböcker, Hedström-Rendahls läroböcker i algebra, geometri, trigonometri och tabeller.

Otto Gallander

Otto Gallander född 1866 i Berga, Östergötland, död 1926 i Stockholm. Han blev fil. lic. i fysik 1893 vid Uppsala universitet. Han var lektor i matematik och fysik vid Tekniska elementarskolan i Örebro och senare vid Högre latinläroverket på Östermalm i Stockholm. Gallander var en högt ansedd lärare, gav ut flera läroböcker och var flitigt verksam som populärföreläsare. Han var en av grundarna av Tidskrift för elementär matematik, fysik och kemi – sedermera Elementa.

Gunnar Starck

Gunnar Starck, född i Stockholm 1880, död 1976. Han blev fil kand i Uppsala 1902, fil lic i Stockholm 1909 och fil dr 1915. Lektor vid Norra Realläroverket i Stockholm 1916, professor vid Stockholms högskola 1927.

Gunnar Starck-medaljen (tidigare Pedagogmedaljen), Svenska Kemistsamfundets medalj för framstående pedagogisk verksamhet på kemins område, instiftades 1964. Den kan utdelas varje år av Svenska Kemistsamfundets Sektion för kemiundervisning. Pedagogmedaljen utdelades för första gången 1966 till den legendariske lektorn Gunnar Starck. Till dennes 95-årsdag fick medaljen en helt ny utformning, med motiv från hans berömda undervisning med experiment. Efter hans fränfalle beslutades att medaljen skulle kallas Gunnar Starck-medaljen.

Gunnar Starck-medaljen är en belöning för framstående pedagogisk verksamhet på olika utbildningsnivåer, t ex. förtjänstfull lärarverksamhet, läroboksförfattande eller framträdande i media, som stimulerar till fortsatta studier och verksamhet inom kemi, kemiteknik och till kemin angränsande områden.

Hjalmar Olson

Per Hjalmar Olson, född den 29 november 1884 i Gävle, död 1963 i Djursholm, var en svensk matematiker, skolman och läroboksförfattare.

Efter mogenhetsexamen i Gävle 1904 studerade Olson först vid Uppsala universitet, där han blev filosofie kandidat 1907, och senare vid Stockholms högskola, där han blev filosofie licentiat 1921 och filosofie doktor 1922. Hans doktorsavhandling belönades av Vetenskapsakademien med det Fernerska priset.

Parallellt med studierna hade Olson redan 1906 börjat verka som lärare. Han blev adjunkt vid Nya Elementar 1912 samt, efter sin disputation, lektor vid Södra Latin 1923. 1929–1945 var han lärare i matematik vid Sjökrigsskolan.

Olson hade även flera administrativa befattningar inom utbildningssektorn. 1921–1929 var han direktör (sekreterare) för Stockholms stads undervisningsverk och 1929–1936 kamrer för detsamma. Parallellt var han 1924 sakkunnig hos Skolöverstyrelsen och 1934–1935 hos

ecklesiastikdepartementet samt författade ett flertal läroböcker, främst för Norstedts förlag. Han var vidare sekreterare i Stockholms lärarsällskap 1915–1916 och i Läroverkslärarnas riksförbund 1922–1923. Åren 1925–1927 var han redaktör för Tidskrift för elementär matematik, fysik och kemi.

I en uppsats i nämnda tidskrift, byggd på ett föredrag för lärarkandidater i Sthlm 1925, citerar Olson med instämmande 1820 års skolordning där det med hänvisning till Pestalozzi sägs att ”geometrien bör studeras som en ypperlig tankeövning, genom vilken förståndet vänjes att undersöka, innan man bedömer, samt att fordra redighet i uppgifter, ordning i slutföljder, klarhet i bevisen och bestämmdhet i resultaterne”. Olson tog således ställning för en logisk uppläggning av fakta med korrekt språkbehandling och framhöll att geometrin är en praktisk vetenskap, som bl a utvecklar vår rumsuppfattning, vilken ej är medfödd utan växer fram genom våra erfarenheter.

Carl Emanuel Blom

Carl Emanuel Blom, född i Stockholm 1883, död 1970 i Vallentuna, Han blev fil kand Stockholms högskola 1906, fil hedersdr Uppsala 1955. Adjunkt vid Nya elementarskolan i Stockholm 1913–1948. Redaktör för Elementa 1928–1961. Övertog ägarskapet av Elementa 1931.

Olof Eklöf

Olof Eklöf, född i Gävle 1918, död 2000 i Uppsala, studentexamen vid Gävle Högre Allmänna Läroverk 1938, studier i Uppsala, fil mag 1945, fil lic 1949, fil dr 1958. Amanuens vid Uppsala astronomiska observatorium, lektor vid Lundellska läroverket i Uppsala. Redaktör för Elementa 1961–1970. Han var även vid några senare tillfällen vikarierande huvudredaktör för Elementa.

Några av problemkonstruktörerna

Vi presenterar också några av problemmakarna till de svårare problemen. De presenterades ofta med signaturer och det kan i många fall vara svårt idag att identifiera dem. Det finns många oidentifierade signaturer och om någon av läsarna vet något om vilka personerna bakom signaturerna är, så tar vi gärna emot information.

Josef Andersson: signaturen X i Elementas problemdelning

Han var född 1886 i Österlövsta, Uppland, död 1964 i Vaxholm. Han behärskade stora områden av både humaniora och naturvetenskap. De klassiska språken och hans intresse för det historiska gav vida perspektiv på sammanhangen i hans huvudämne, matematiken.

Studentexamen i Gävle 1905. Han ägnade sina universitetsstudier i Uppsala åt matematik och disputerade 1913 på en gruppteoretisk avhandling. De närmaste åren

efter disputationen verkade han som docent. Josef Andersson kom därefter som lektor i matematik först till Göteborg och, efter några år som t.f. professor vid Chalmers tekniska institut, till Östra realläroverket i Stockholm, där han verkade i över tjugo år till sin pensionering 1951. Då bosatte han sig i Vaxholm, där han tidigare vistats sommartid. Från 1935 var han även censor vid studentexamen och blev som sådan känd i vida kretsar.

Josef Andersson var en problemkonstruktör och problemlösare av väldiga mått. Bläddrar man i gamla årgångar av *Elementa*, finner man hans signatur »X» under problem i praktiskt taget varje häfte av tidskriften. Man kan lugnt påstå, att han för *Elementas* problemavdelning har varit en stöttepelare, som det torde vara omöjligt att finna någon ersättare för. Av de svårare matematiska problem, som publicerats i *Elementa* under årens lopp [fram till 1965], har över hälften sänts in av Josef Andersson. Speciell förkärlek hade Josef Andersson för geometriska problem, som han formulerade och löste med en elegans och en kunnighet som saknar motstycke. Även hans problem inom andra områden av matematiken, särskilt algebran och analysen, är uppbyggda med en utomordentlig skarpsinnighet och med djupa kunskaper.

En liknande aktivitet som i *Elementas* problemavdelning utvecklade Josef Andersson även på andra håll, huvudsakligen i den belgiska tidskriften *Mathesis*, vars redaktör V. Thébault han stod nära. Hans stöd till *Mathesis'* problemavdelning var väl så omfattande som hans verksamhet i *Elementa*; det är närmast ofattbart, hur han kunde hinna med allt.

(Källor: Minnesrunor över Josef Andersson i Elementa 1965:2 av Olle Persson och Hans Riesel)

Claes Albert Mebius

Claes Albert Mebius föddes 15 november 1884 i Arvika och avled 22 februari 1947 i Stockholm.

Efter mogenhetsexamen i Gävle kom Claes M till universitetet i Uppsala där han aktivt tog del av vad studentlivet bjöd. Han var ett år Gästrike-Hälsinge nations andre kurator, sjöng i Allmänna sången, togs in i OD och deltog som andre tenor vid denna körs sångarfärd till Paris 1878. Utom sina huvudämnen matematik och fysik hade han botanik i sin fil kand:examen, och intresset för den vetenskapen bestod, så att han vid 80 år alltså var en ivrig växtsamlare. Efter grundexamen fortsatte M fysikstudierna som han läsåret 1881–82 förlade till Stockholm. Han disputerade 1894 i Uppsala med en doktorsavhandling i vilken han redogjorde för experiment med s.k. disjunktionsströmmar.

Mebius blev docent i Uppsala och vistades 1886 med statligt stipendium för fysikstudier ett halvår i Tyskland. När vid hans hemkomst möjlighet hade yppats att vid kemiska institutionen inreda ett dittills saknat fysiskt la-

boratorium förordnades han att som biträdande laborator organisera och leda laborationer i experimentell fysik. Tre år senare anslogs medel till en ordinarie laboratorstjänst, men vid tillsättningen utsågs den bättre meriterade Knut Ångström och Mebius lämnade universitetet och blev gymnasielärare. När tjänsten ånyo ledigförklarades 1898 sattes han i första förslagsrummet men tog då tillbaka sin ansökan. Samma år sökte han fysikprofessuren i Lund; han blev dock förbigången i samband med en uppmärksammas tillsättningsprocedur.

(Det fanns tre sökande till tjänsten: Janne Rydberg (med Rydbergskonstanten), Per Gustav David Granqvist (biträdande professor i fysik i Uppsala) och Claes Albert Mebius (som då var gymnasielärare). Det fanns faktiskt en fjärde sökande, Albert Viktor Bäcklund (professor i mekanik och matematisk fysik i Lund) men han bedömdes som icke behörig av de sakkunniga. Av de tre sakkunniga sattes Rydberg i första rummet av en och i tredje rummet av de andra två. Universitetet rekommenderade att Rydberg skulle få tjänsten. Men tjänsten tillsattes av kungen (Oskar II) och 21 september 1900 utnämndes Albert Viktor Bäcklund till professor i fysik. Historiker har senare påpekat att Bäcklund var en nära vän till Oskar II.)

1887 instiftade Mebius tillsammans med bl.a. Svante Arrhenius Fysiska sällskapet i Uppsala i avsikt att genom föredrag och referat av nyutkommen litteratur sprida kännedom om forskningens framsteg. Fysiker sammanträdde under kordiala former, diskuterade vetenskap och hörde föredrag vid ett glas punsch. Sammanträdena fick karaktär av licentiatseminarier och blev av stort värde för de studerande. Obligatoriska seminarieövningar i fysik infördes i universitetets fysikundervisning dock först på 1920-talet. Längre fram stod Mebius bakom stiftandet av Fysiska sällskapet i Göteborg.

Han var på sitt område en av samtidens främsta läroboksförfattare, väl känd för bl a sin åskådliga logaritmtabell, och var föregångsman för en modern undervisning i fysik med obligatoriska laborationer. Hans erfarenheter och idéer fick spridning genom välskrivna lärarhandledningar och han kom att få stor betydelse för undervisningsmetodiken i realskola och gymnasium.

(Källor: Claes A Mebius, Svenskt biografiskt lexikon (art av Olle Franzén), hämtad 2014-09-30.)

Nils Juringius

född i Borås 1898, död i Stockholm 1985. Han avlade studentexamen 1918 och flyttade strax därefter med sina föräldrar till Stockholm. Fil kand 1920, fil lic 1924 och fil dr vid Stockholms Universitet 1932. Avhandling: *Recherches sur les fonctions symétriques*, Handledare var Torsten Carleman. Opponent var Olof Stenström. Vid disputationen sågs i auditoriet förutom Carleman även

professorerna Quensel, Carlson, Cramer, Riesz och von Post. Det faktum att Nils var blind gjord att disputationen uppmärksammades till och med i Adelaide i Australien. (<http://trove.nla.gov.au/ndp/del/article/34691455>)

Hans studier möjliggjordes av hans mor, Anna Juringius, som under alla år läste högt alla de arbeten han behövde studera för sin avhandling och också var hans sekreterare.

År 1925 erhöll Nils Juringius Liljewalchs stipendium på 2000 kr för studier i Cambridge. På 1940-talet skrev Nils Juringius flera arbeten i Elementa. Enligt Gunnar Blom hjälptes han då av Agne Wahlgren.

(Källor: *Correspondence of Marcel Riesz with Swedes del 2, sammanställd av Jaak Peetre och Rooney Magnusson 2009*

En blind matematiker: Notis i Elementa 2001:4 av Gunnar Blom)

Avslutande not

En av författarna med rötter från Gävle Högre Allmänna Läroverk konstaterar med nöje att många av medarbetarna i Elementa har kommit via Gävle HAL, Hjalmar Olson, Claes Albert Mebius, Josef Andersson, Olof Eklöf och kanske många fler. Det kan vara intressant att konstatera att vid den tid då t.ex. Hjalmar Olson och Josef Andersson studerade i Gävle fanns där en duktig matematiker, Ivar Damm. Han var lektor i matematik och fysik under åren 1899–1917 och författare till en mycket använd lärobok i matematik. Han var en mångsidig man, bl.a. gav han 1891 ut en diktsamling, *Dikter*, på Albert Bonniers förlag och 1895 kom ett matematiskt skämt i en akt med titeln ”Variabelbyte förnöjer”. Han disputerade 1896 vid Uppsala universitet med avhandlingen ”Bidrag till läran om kongruenser med primtalsmodul”. År 1918, strax efter Ivars död i december 1917, utkom den lilla skrivmaskinskrivna skriften *Kryptologins grunder* författad av Ivar Damm och hans bror, Arvid Gerhard Damm.

Alexander Grothendieck – några minnen

Jan-Erik Roos

Flera matematiker har uppmanat mig att skriva det som följer. Jag har varit tveksam, eftersom jag endast kan ge en mycket partiell bild av en stor matematiker och hans verksamhet. Första gången jag fick kontakt med Grothendiecks matematik var i Lund under tiden 1956–58 då Jan Odhnoff, Jaak Peetre och jag själv höll ett ”privatseminarium” om olika delar av funktionalanalysen: vi behandlade Dixmiers nyligen utkomna volym om von Neumann-algebror av operatorer i Hilbertrum och även några mycket intressanta arbeten av Grothendieck om topologiska tensorprodukter av topologiska vektorrum, nukleära rum m.m. Vi hade ett utmärkt institutionsbibliotek i Lund som speciellt hade tidskrifterna *Buletim da Sociedade de Matemática de São Paulo* och *Summa Brasiliensis Mathematicae* där Grothendieck publicerat viktiga arbeten. Ingen av oss kunde dock drömma om att den olikhet G. härledde och tillämpade i vol 8 (1953) 59–72 av den första tidskriften skulle bli så berömd och 60 år senare under namnet ”G:s olikhet” skulle få betydelse i optimeringslära och datalogi, och att ”Grothendiecks konstant” skulle mäta förhållandet mellan NP- problem och P-problem. Se Terence Taos beskrivning:

<https://plus.google.com/+TerenceTao27/po>

[sts/NqTkJb6Ns6m](https://arxiv.org/abs/1108.2464)

och <http://cstheory.stackexchange.com/questions/27449/impact-of-grothendiecks-program-on-tcs>

och <http://www.ams.org/journals/bull/2012-49-02/S0273-0979-2011-01348-9/S0273-0979-2011-01348-9.pdf>

och <http://arxiv.org/abs/1108.2464>

G. verkade dock redan då stolt över detta resultat – han kunde t.o.m. härleda en olikhet av Littlewood (1930) och skriver (p. 78 loc.cit.) att Littlewood ej verkar ha förstått allmängiltigheten i sitt resultat och ”Contrairement à son habitude, il ne donne pas non plus la meilleure constante.”

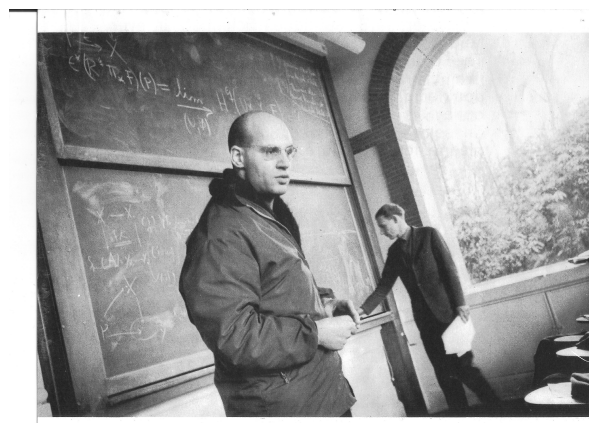
Men den direkta kontakten med Grothendiecks verksamhet inom matematiken fick jag i samband med att jag besökte den internationella matematikerkongressen i Edinburgh 1958. Grothendiecks entimmesföreläsning där: *The cohomology theory of abstract algebraic varieties* var en stor upplevelse. Jag kan inte påstå att jag begrep allt; men det var klart att G. nu ville ställa den algebraiska geometrin på ett nytt fundament och t.ex. visa André Weils förmodanden om Zetafunktionen för algebraiska mångfaldar över ändliga kroppar med hjälp

av sina nya metoder (några brittiska algebraiska geometriker av den klassiska skolan som satt i närheten av mig var dock ganska tveksamma och kallade föredraget för en "brainstorm"). Våren 1958 hade jag fått Thorild Dahlgrens resestipendium. Forskare i Lund av den mer klassiska skolan ansåg att det borde vara intressant för mig att hösten 1958 t.ex. åka till Göttingen. Men de övriga föredragen i Edinburgh visade entydigt på Paris. I efterhand kan jag konstatera att mitt val var optimalt ur min synpunkt.

Utbudet i Paris var överväldigande: Serre, Leray och Lichnerowicz föreläste på Collège de France, Cartan och Chevalley ledde seminarier vid École Normale Supérieure, Institut des Hautes Études Scientifiques (IHÉS) grundades 1958 (de första professorerna där var Dieudonné och Grothendieck) mm. Det tog tid för mig att sortera ut intrycken. Jag kommer fortfarande ihåg när jag i september 1958 gick förbi Hermanns bokhandel i Paris som skyltade med Roger Godements nyligen utkomna bok *Théorie des Faisceaux*, som kan betraktas som en systematisk alternativ beskrivning av delar av Grothendiecks arbete *Sur quelques points d'algèbre homologique* som nyligen publicerats i Tohoku Mathematical Journal. IHÉS grundades av bl.a. Léon Motchane och var de första åren inhytt i en del av byggnaden Fondation Thiers (ett märkligt hus, nu hotell: de som önskade kunde spela biljard som alternativ till seminarierna). Fondation Thiers låg vid Porte Dauphine i sextonde arrondissementet i Paris i närheten av Boulogne-skogen. Bland de yngre matematiker som jag träffade vid Grothendiecks seminarier i algebraisk geometri fanns Michel Demazure, Jean Giraud, Jean-Louis Verdier, Pierre Gabriel, Seshadri m.fl. De första exposéerna vid seminarierna handlade om fundamentalgruppen till algebraiska mångfald (scheman) som en förberedelse till införandet av "étaletopologi". Det var mycket introduktionsmaterial om t.ex. platta moduler som var ganska lätt att följa (Serre gav flera gånger förenklingar av bevisen). Christer Lech var några gånger med som åhörare, men var inte helt förtjust i upplägget - trots att hans förmodan om hur hilbertserier av lokala ringar ändras vid platta ringhomomorfismer, då liksom i dag, var/är obevisad - ("varför måste man slå in alla dessa dörrar").

Grothendieck bodde vid den tiden norr om Paris i ett litet hus och han hade sitt arbetsrum på andra (översatta) våningen. Han hade sitt fönster öppet mot Paris så att Paris trafikljud överröstade eventuellt störande ljud i huset. Han var mycket vänlig och utåtriktad och bjöd hem flera av seminariedeltagarna. Han ville få dem att hålla seminarieföreläsningar och delta i författandet av exposéerna. När IHÉS senare flyttade till Bures-sur-Yvette söder om Paris så flyttade även G. till ett hus i närheten.

Han fortsatte att bjuda hem matematiker. Allt var mycket harmoniskt. Jag kommer t.ex. fortfarande ihåg hur glad hans dotter blev när han berättade att han hade träffat hennes lärarinna som hade utlovat en "surprise". Jag höll endast en exposé om étaletopologi. Innehållet i denna exposé kom helt från G., och det var naturligt att det var han som skrev ut detta sedan. Av en tillfällighet är exposén dokumenterad med en bild som jag bifogar och som jag fått av Arnfinn Laudal.



Alexander Grothendieck. Foto: CNRS

Bilden finns i en reklambroschyr på engelska från CNRS som hade en fotograf på besök vid IHÉS. Bildtexten lyder: "A seminar in mathematics held in Bures-sur-Yvette under the auspices of the CNRS attracts mathematicians from all over the globe, thanks to the reputation of French Mathematicians". Arnfinn Laudal deltog f.ö. med en grupp av åhörare: I. Giorgiutti, J. Giraud och Mlle M. Jaffe (som senare blev Mme M. Hakim), i författandet av SGA2 1962 vars sista version ($\text{\TeX}$) med kommentarer gavs ut av Société Mathématique de France år 2005. I denna volym fanns en bidualitetsspektralsvit, vars filtration jag studerade i detalj. Den hade betydelse för hur de högre härledda funktorer av inverst limes såg ut över vissa ringar. Grothendieck generaliserade en av mina två Comptes Rendus-noter om detta till ett allmännare resultat i G:s 200-sidiga manuskript *Pré-notes pour un Séminaire Hartshorne* i paragraf 7.3, loc.cit.

Men detta liksom en hel del annat i detta ms kom ej med i Hartshornes *Residues and Duality* och G:s manus har aldrig publicerats. G:s toposteori och motsvarande teori för "sites" intresserade mig mycket och jag skrev tre arbeten om hur inverst limes distribuerade över induktivt limes i toposar. Men den verkliga inspirationen för mig kom senare när Pierre Gabriel och Nicolae Popescu i ett arbete visade att varje s.k. Grothendieck-kategori $\mathcal{C}$ (dvs en abelsk kategori med generator och där oändliga direkta limes existerar och är exakta funktorer över filtrerande indexmängder) alltid kunde presenteras som kvoten av

kategorien av moduler över en endomorfism till en generator av $\mathcal{C}$ modulo en s.k. lokalisering delkategori (som också var en Grothendieck-kategori) av denna modulkategori. Jag visade t.ex. att denna delkategori också var en modulkategori då och endast då $\mathcal{C}$ uppfyllde axiom AB6 och AB4* i Grothendiecks ”Tohoku”-artikel som nämnts ovan. Allt detta visade dels att teorin för Grothendieck-kategorier var intimt förknippad med ringteori, dels att dessa kategorier kunde betraktas som en abelsk-kategorimotsvarighet av toposar. Jag skrev sedan en hel del om struktur för lokalt noetherska G-kategorier och spektralkategorier (G-kategorier där varje objekt var projektivt). Jag kunde inte delta i verksamheten i Paris läsåret 1962–1963 då jag gjorde min militärtjänst vid FOA i Stockholm, och när jag senare 1970 fick fast forskartjänst vid Stockholms universitet började jag ägna mig åt andra områden av matematiken.

Men seminarierna i Bures var verkliga upplevelser. Jag kommer ihåg när Pierre Deligne började delta och antydde förenklingar av vissa av G:s bevis. G. lyssnade med tveksamhet men till slut sade Serre: ”écoute Grothendieck, il (dvs Deligne) a raison”.

Sedan hade jag ingen kontakt med G., som dock skickade de första häftena av sina memoarer *Récoltes et Semailles* till mig 1986. Jag fick senare de andra delarna. Torsten Ekedahl och jag läste dem och vi var överens om att de var oerhört intressanta. Men de erbjöd samtidigt

en ganska deprimerande läsning, som visade på en stor förändring av G:s personlighet. G:s senare brev till Luc Illusie där G. förbjöd spridandet av sina egna arbeten var för mig obegripligt.

G. dog den 13 november 2014, 86 år gammal. Artikeln i Le Monde dagen efter med rubriken ”1900-talets störste matematiker är död”

http://www.lemonde.fr/disparitions/article/2014/11/14/le-mathematicien-alexandre-grothendieck-est-mort_4523482_3382.html

innehåller goda bilder och en intervju med Pierre Deligne som fick Crafoordpriset i matematik från KVA tillsammans med G. (Men G. tackade nej till priset i ett brev till dåvarande ständige sekreteraren för KVA, Tord Ganelius:

<https://web.archive.org/web/20060106062005/>

<http://www.math.columbia.edu/~lipyan/CrafoordPrize.pdf>)

G:s död observerades t.o.m. på Franske Presidentens hemsida:

<http://www.elysee.fr/communiqués-de-presse/article/deces-d-alexandre-grothendieck/>

där man efter att kortfattat beskrivit delar av G:s matematiska insatser diplomatiskt konstaterade: ”Alexandre GROTHENDIECK était également une personnalité hors du commun dans sa philosophie de la vie.”

Skolornas matematiktävling 2014

Finalen i Skolornas matematiktävling år 2014 avhölls i Göteborg den 22 november. Segrade gjorde Malte Larsson från Malmö Borgarskola. Denna skola kan alltså i år glädja sig åt både lagsegern (som blev klar vid kvalificeringsomgången i oktober) och den individuella segern. Finaldagen präglades av god stämning. De tävlande verkade tycka att problemen var intressanta, om än lite svåra.

Skolornas matematiktävling har arrangerats varje år sedan 1961. Tävlingen sponsras sedan några år tillbaka av Brummer & Partners, och den har numera en webbplats: <http://www.mattetavling.se/>

Vi presenterar här nedan finalomgångens tävlingsuppgifter. Lösningar till dessa (samt problem och lösningar till kvalificeringsomgången) återfinns på den ovan angivna webbplatsen.

Lista över de finalister som placerade sig på platserna 1–6:

1. **Malte Larsson**, Malmö Borgarskola, 35p
2. **Martin Hesselborn**, Norra Real, 34p
3. **Lisa Lokteva**, Hvitfeldtska gymnasiet, 31p
4. **Åke Wettergren**, Hvitfeldtska gymnasiet, och David Wörn, Danderyds gymnasium, 28p
6. **Lars Åström**, Malmö Borgarskola, 26p



Finaldeltagarna. Foto: Jeanette Montell

och här är finalproblemen:

1. Bestäm alla polynom p med icke-negativa heltalskoefficienter sådana att $p(1) = 7$ och $p(10) = 2014$.
2. Tre cirklar som tangerar varandra utvändigt har alla sina medelpunkter på en fjärde cirkel med radie R . Visa att de tre cirkelskiornas sammanlagda area är mindre än $4\pi R^2$.
3. Bestäm alla funktioner $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, sådana att

$$f(f(x + y) - f(x - y)) = xy,$$

för alla reella x och y .

4. En kvadrat är sönderklippt i ändligt många trianglar på ett godtyckligt sätt. Visa att summan av diametrarna till de inskrivna cirkelarna i dessa trianglar är större än kvadratens sidlängd.
5. I nästa års final i Skolornas matematiktävling deltar 20 finalister. Finalskrivningen innehåller sex problem. Emil påstår att det oavsett resultat måste finnas fem tävlande och två problem sådana att antingen alla de fem tävlande löser båda problemen, eller ingen av dem löser något av de två problemen. Har han rätt?
6. Bestäm alla udda primtal p och q sådana att ekvationen

$$x^p + y^q = pq$$

har minst en lösning (x, y) , där x och y är positiva heltal.

Skrivtid: 5 timmar

Formelsamling och miniräknare är *inte* tillåtna!

Från institutionerna

CTH/GU:

Jan Lennartsson disputerade i Matematisk statistik den 31.10.2014 på avhandlingen *Probabilistic modeling in Sports, Finance and Weather*.

Efraim Laksman är post-doc i matematik från 01.11.2014

Frida Svelander och **Gustav Kettil** har antagits som industridoktorander i matematik.

Linköpings universitet:

Anders Björn har blivit befordrad till professor i matematik.

Niclas Larson har försvarat sin licentiatavhandling i matematikdidaktik *Matematikämnet och stadiet mellan grundskolan och gymnasieskolan: En enkät- och klassrumsstudie*.

Innocent Ngaruye försvarade sin licentiatavhandling i Matematik *Small area estimation for multivariate repeated measures data* den 10.12.2014.

Linköpings universitet, Campus Norrköping:

George Baravdish har antagits som docent i matematik.

Berkant Savas har anställts som universitetslektor i ma-

tematik.

Martin Nyberg har antagits som doktorand i matematik.

Lunds universitet:

Johannes Töger disputerade i Numerisk analys den 17.10.2014 på avhandlingen *Measurement and analysis of intracardiac blood flow and vortex ring formation*.

Stefan Ingi Adalbjörnsson disputerade i Matematisk statistik den 31.10.2014 på avhandlingen *Sparse Modeling Heuristics for Parameter Estimation*.

Johannes Ulén disputerade i Matematik den 11.12.2014 på avhandlingen *Higher-Order Regularization in Computer Vision*.

Fredrik Ekström försvarade sin licentiatavhandling i Matematik *Asymptotics of the scenery flow and stability in the Fourier dimension* den 07.11.2014.

Umeå universitet:

Ottmar Cronie är ny biträdande lektor i matematisk statistik från 1 december.

Niklas Lundström är ny biträdande lektor i matematik från 1 februari.

Tillkännagivanden

SVeFUM – Stiftelsen för Vetenskaplig Forskning och Utbildning i Matematik

ledigförklarar härmed resestipendier för i Sverige bosatta matematiker av alla kategorier, dock lägst på doktorandnivå. Stipendier kan sökas för konferenser och andra resor med vetenskapligt syfte, ävensom för längre postdocvisiteter i utlandet. Utdelade stipendier är personliga och utbetalas till stipendiatens privata konto. Ansökan, innehållande en kort redogörelse för ändamålet med resan, budget, CV i kortform samt kontonummer för utbetalning, ställs till SVeFUM, c/o Prof. Kjell-Ove Widman och sänds per e-post till svefum@widman.ch. Sista ansökningsdag är 2015-02-21. I undantagsfall kan ansökan på papper accepteras under adress Lilla Frescativägen 4D, 114 18 Stockholm. Ev. frågor adresseras likaledes till svefum@widman.ch.

Konferens ”PDEs, Potential Theory and Function Spaces”, 14–18 juni 2015 i Linköping.

Till minne av Lars Inge Hedberg (1935-2005).

Konferensens syfte är att presentera den aktuella utvecklingsnivån (state-of-the-art) i dessa tre närbesläktade områden, som har en lång tradition vid Linköpings universitet. Vår målsättning är att sammanföra experter, såväl som unga forskare, intresserade av dessa teman, samt att främja tillämpningar och samarbete mellan dessa ämnesområden och även inom vart och ett av dem.

Konferensen består att ett antal plenarföreläsningar (45 min) samt korta föredrag (20–25min) i parallella sessioner inom ovan angivna tre teman. Deltagarna har möjlighet att skicka in sammanfattande beskrivningar (abstracts) av de korta föredrag de önskar hålla. Vi kommer att försöka bereda plats för så många föredrag som möj-

ligt, men antalet platser är begränsat.

Ingen konferensavgift tas ut.

Närmare upplysningar finns på konferensens webbplats (som aktualiseras fortlöpande):

<http://conferences.mai.liu.se/PPF-2015/>

Nedanstående inbjudna talare har bekräftat sitt intresse av att delta i konferensen:

Yuri Brudnyi, Technion, Haifa

Maria J. Carro, Universitat de Barcelona

Fernando Cobos, Universidad Complutense de Madrid

Michael Cwikel, Technion, Haifa

Ugo Gianazza, Università di Pavia

Tero Kilpeläinen, Jyväskylän universitet

Pekka Koskela, Jyväskylän universitet

Ari Laptev, Imperial College London och Institut Mittag-Leffler

John Lewis, University of Kentucky, Lexington

Jan Malý, Karlsuniversitetet, Prag

Olli Martio, Helsingfors universitet

Mieczysław Mastyło, Adam Mickiewicz-universitetet, Poznań

Vladimir Maz'ya, University of Liverpool och Linköpings universitet

Marius Mitrea, University of Missouri, Columbia

François Murat, Université Pierre et Marie Curie, Paris

Alexander Nazarov, Steklovinstitutets avdelning i St Petersburg

Grigori Rozenblioum, Chalmers tekniska högskola, Göteborg

Yuri Safarov, King's College London

Nageswari Shanmugalingam, University of Cincinnati

Nina Uraltseva, Sankt Petersburgs statliga universitet

Dimitri Yafaev, Université de Rennes

Organisatörer: I. Asekritova, E. Billberg, A. och J. Björn, V. Kozlov och N. Kruglyak

Svensk-georgisk konferens

den första svensk-georgiska konferensen i "Analys och dynamiska system" äger rum i Tbilisi, Georgien från 15 juli till 22 juli 2015. Konferensens hemsida finns på

<http://www.rmi.ge/sgc-ads-2015>

Där kan onlineregistreringar till konferensen göras. Den vetenskapliga kommittén består av H. Hedenmalm, I. Kiguradze, V. Kokilashvili, P. Kurlberg, A. Laptev, V. Mazya

och A. Oleviskii. Organisationskommitténs ordförande är R. Getsadze.

Heidelbergs tredje pristagarforum

Stiftelsen Heidelbergs pristagarforum (Heidelberg Laureate Forum, HLFF) efterlyser framstående unga matematiker och dataloger från hela världen som vill få tillfälle att personligen träffa ryktbara experter från bägge områdena. Ansökningar för en av de eftertraktade platserna vid forumet mottas fram till den 28 februari 2015.

De som får sina ansökningar beviljade bereds tillfälle att personligen träffa mottagare till de mest prestigefyllda priserna inom respektive område. Under en vecka deltar mottagarna av Abelpriiset, ACM A.M. Turing Award, Fieldsmedaljen och Nevanlinnapiiset i en vetenskaplig dialog över generationsgränserna med unga forskare i Heidelberg, Tyskland. Ansökningarna måste ställas online på:

<http://application.heidelberg-laureate-forum.org> senast den 28 februari 2015. Mer information finns på

www.heidelberg-laureate-forum.org

Stefan Banach-priiset

Det polska matematiska sällskapet PMS utlyser det internationella Stefan Banach-priiset för en doktorsavhandling inom matematiska vetenskaper som försvarats under åren 2012–2014. Priiset innebär en belöning på 6 000 euro. Ansökan kan ställas av deltagare från Polen, Estland, Finland, Lettland, Litauen, Norge, Slovakien, Sverige, Tjeckiska republiken, Vitryssland, Ukraina och Ungern. Sista ansökningsdag är 31 januari 2015. Närmare upplysningar på

<http://banachprize.org/>

Priiset för år 2014 tilldelades en svensk matematiker, Dan Petersen, KTH.

Elementas matematikproblem

Svenska matematikersamfundet har publicerat matematikproblemen från tidskriften Elementa från åren 1917–2002. De har sammanställts av Dag Jonsson och Anders Källström i Uppsala och återfinns på

<http://swe-math-soc.se/Elementaproblemen/>

Ur Lars Gårdings levnadsbeskrivning

Här följer kapitlen 7 och 9 ur Lars Gårdings levnadsbeskrivning. I förra numret av SMS bulletinen publicerades kapitlen 4 och 5, och i nästa nummer följer kapitlen 10, 11 och 12. Urvalet har gjorts av redaktören med målsättningen att presentera de avsnitt som kan vara av störst intresse för den matematiska allmänheten.



Princeton 1947. Lars Gårding och Marcel Riesz i mitten av första raden

Kapitel 7. Princeton 1946-47

På våren 1946 sökte och fick jag ett stipendium från Sverige-Amerikastiftelsen för ett års vistelse vid ett amerikanskt universitet. Valet var inte svårt, universitetet i Princeton var berömt för sina matematiker, några av dem européer som flytt undan Hitler och kriget. I staden låg också The Institute of Advanced Study grundat omkring 1930. Där fanns berömda matematiker och fysiker, flera av dem också europeiska emigranter, t.ex. Albert Einstein.

Jag var inte den förste Amerikaresenären i släkten. En bror till min farfar hade rest för gott och min morbror Henrik hade på tjugotalet arbetat hos General Electric i Schenectady. Min pappa var mycket nyfiken på Amerika

och hoppades kanske att jag skulle förse honom med intressanta iakttagelser trots besvikelser i den vägen från min Englandsvistelse.

Förberedelser och resa

På våren hade jag skickat mitt manus från året i Cambridge till en stor matematisk tidskrift, *Annals of Mathematics*, som redigerades från Princeton. Jag skrev också till en professor på platsen, Samuel Bochner, att jag tänkte studera i Princeton. Tillbaka kom ett vänligt brev med ett lika vänligt påpekande att det rätta förnamnet var Solomon. Före resan skickade jag också ett manus till Edinburgh med titeln *Extension of a formula by Cayley to symmetric determinants* som var ett sidoresultat av mina bemödanden i Cambridge. I brevet till profes-

sor Turnbull i Edinburgh skrev jag att jag skulle åka till Amerika och att det kanske skulle bli svårt med korrektur. Denna förmodan var en överdrift – postgången mellan USA och Europa fungerade – men Turnbull lovade att, som han skrev, "see it through the press". Resultatet var ett stort antal tryckfel som emellertid inte skymde form-lernas inneboende logik. Mitt arbete citerades sedan ett par gånger med långa mellanrum.

Visum skulle sökas i Göteborg. I proceduren ingick en läkarundersökning. Röntgenplåtar av lungorna skulle finnas med på färden.

Det vanliga sättet att komma till Amerika var att fara med en av Svenska Amerikalinjens passagerarbåtar. Aktuella var då Gripsholm och Drottningholm. För min del blev det Drottningholm som byggts någon gång före första världskriget. Min ledsagare var en stabil ärvd Amerikakoffert för personliga effekter. Jag åkte så billigt som möjligt vilket innebar andra klass med hytter för fyra personer. En av mina hyttkamrater hade en ihållande hosta. Mitt resällskap var till stor del svenskamerikaner som vände tillbaka till USA efter ett besök i hemlandet. Vi träffades vid måltiderna men fick aldrig en riktig kontakt. De hade sina erfarenheter och jag var helt enkelt för grön för att vara intressant för dem. På Drottningholm hade förstaklasspassagerarna nittio procent av fritidsutrymmet, vi som var många fler hade bara ett litet sällskapsrum med piano där jag tröskade igenom de få stycken jag lyckats lära mig utantill i Cambridge. För resten kunde man stå på däck och stirra ut över havet och iakttä stormfåglarnas eviga glidande längs vågorna. Båtens läge varje dag kunde avläsas vid en knappnål på en anslagstavla.

Då vi närmade oss Amerika började radion i sällskapsrummet att fungera. En gång protesterade jag mot en alltför hög volym på den sprakande apparaten men bemöttes mycket kyligt. Man sände från en viktig basebollmatch i det som kallades The World Series och avgjordes på hösten. Så gled vi in i New Yorks hamn förbi frihetsgudinnan och en doktor från immigrationsmyndigheten tittade på mina lungor och godkände dem.

Väl iland skulle jag och mitt bagage fraktas till järnvägsstationen Pennsylvania Station, kort Penn Station, och sedan en kort sträcka till Princeton. Jag sa till taxi-chauffören att jag var matematiker och på väg till Princeton där Einstein också fanns. Vid avskedet önskade han ett "Good luck to your profession" och fick för mycket betalt.

Jag bytte tåg vid Princeton Junction, en station på linjen New York-Baltimore och vidare till Florida, som har ett stickspår till den lilla järnvägsstationen i Princeton. Där har man en bra utsikt över universitetsområdet, en blandning av stora hus och stora träd. Jag kom på kvällen, tyckte att de många upplysta fönstren välkomnade mig

och tog in på Princeton Inn, ett av de få hotellen i stan.

I Princeton

På morgonen ringde jag till Bochner som genast trädde i aktion. I hans bil åkte vi omkring och tittade på rum och hittade genast ett hos en familj bestående av ett äldre par med hund. Mitt rum låg på andra våningen. För att komma dit måste jag passera ett annat rum som hyrdes av en person i samma situation som jag. Efter en kort underhandling var jag och mitt värdfolk överens. Hyran var utomordentligt låg, 5 dollar i veckan. Alla inblandade skulle komma bra överens utom jag och hunden som ständigt skällde och morrade bakom sin provisoriska avbalkning var gång jag kom och gick. En tid hyrdes mitt grannrum av en spansk matematiker, Herman Anchocha, som senare skulle bli en bra kontakt för Eva och mig i Spanien.

Sedan mitt rum var klart körde Bochner mig till den matematiska institutionen Fine Hall som låg mitt i Campus. Där fick jag genast en kontorsplats, ett skrivbord i ett rum som jag delade med Raphael Robinson, en matematiker från Kalifornien som var anställd att föreläsa om analytiska funktioner. Förtjänsten var naturligtvis Bochners men det spelade också en roll att jag liksom många av professorerna kom från Europa. En del av det skimmer som låg över några berömda matematiker som flytt från Europa under kriget kom också mig till del. Mitt år i Princeton kom att infalla under en matematisk guldålder. Men att något verkligen är en guldålder kan endast fastställas efteråt. Då jag kom hade jag så litet matematiskt synfält att jag inte kunde överblicka och bedöma vad som hände runt omkring mig.

Några gånger bjöd Robinson och hans fru Julia mig på middag på The Peacock Inn. Vi pratade om allmänna saker och jag visste inte då att Julia Robinson överglänste sin man som matematiker. Hon var en berömd logiker.

Delarna av Princeton runt universitetet är en villastad med stora tomter, ett litet affärscentrum och en baksida med en relativt stor svart befolkning. Under mina promenader bekantade jag mig med stadens yttre ansikte. Längs gatorna stod långa rader av parkerade bilar. Denna ovana syn slog mig i ögonen eftersom jag i början också såg varje bil som ett bilmärke och en årgång, ofta helt nya för mig. Det var också chockerande att se vithåriga damer köra bil som en alldeles naturlig verksamhet. I Sverige hade det alltid funnits få bilar. Under kriget var de flesta taxibilar med gengassläp och före kriget betraktades bilkörning som en manlig syssla.

Min dagsrutin utvecklades snabbt. På morgonen promenad till centrum med enkel frukost. Sedan kontoret med arbete och seminarier, ibland på The Institute for Advanced Study som låg tjugo minuters väg bort. Där

kunde man också äta lunch. Middag intogs i stan på en av de billiga restaurangerna i centrum.

Jag skrev förstås regelbundet hem till mamma och pappa. I ett brev beklagade sig pappa över mina torftiga brev. Det framgick inte tillräckligt av dem hur det var i USA. Jag hade tydligen inte förbättrats efter mina brev från England som Per gav betyget att de lika gärna kunde vara skrivna från Mjölby. För att förbättra situationen skickade jag en bok med vackra fotografier från New York. Men pappa skrev att han ville ha mina intryck, inte en bok. Vid den tiden hade jag en stark känsla av mitt oberoende och ville absolut inte känna någon press. Jag förstod inte pappas kritik men jag skrev naturligtvis regelbundet hem.

Matematikerna vid universitetet och institutet

Så småningom kom jag att känna professorerna i Fine Hall. För att ge ett perspektiv på det som följer ger jag nu korta karaktäristiker, skrivna med ett långt liv som matematiker som bakgrund. Då jag kom 1946 hade jag ingen eller bara en dimmig uppfattning av det som nu följer.

Departementets chairman dvs administrative chef var Solomon Lefschetz, amerikan med ena handen ersatt med en järnkrok efter en olycka i ett kemiskt laboratorium som gjorde att han börjat med matematik. Hans rykte vilade på ett banbrytande arbete publicerat i Frankrike på tjugotalet som avhandlade algebraiska ytors topologi med helt nya metoder. För övrigt var han sysselsatt med att tillsammans med andra skriva en stor lärobok i topologi. Emil Artin var tysk och hade flytt från Hitler. Han hade varit professor i Hamburg med stort rykte i algebra och talteori och han hade också löst ett av de berömda problem som Hilbert hade framlagt vid den internationella matematikerkongressen i Paris 1900. Artins föreläsningar var minutiöst utförda. I dem skapade han en nästan hypnotisk stämning som fick alla att förstå allt. Men hypnosen varade inte så länge och det hände att åhörarna efteråt fick tänka igenom ett och annat på nytt. Claude Chevalley var en annan algebraist från Europa och en ständig gäst vid det bord i samlingsrummet där man spelade det japanska spelet go. Det handlade om att placera ut små vita och svarta knappar på ett bräde med mål att inringa motspelaren. Analysen representerades av min vän Bochner som var känd för sin karaktäristik av Fouriertransformer av positiva mått och diverse andra arbeten, t.ex. en idérik bok om Fouriertransformen. Fine Hall gränsade till den fysiska institutionen, Palmer Laboratory, med ett antal kända fysiker, bland andra Eugen Wigner från Ungern och amerikanen John Wheeler. Valentin Bargmann med rötter i Ryssland och Tyskland hade varit Einsteins assistent och arbetade i gränsen mellan fy-

sik och matematik. Bargmann visade mig sitt nyutkomna arbete om unitära representationer av Lorentzgruppen, ett ämne som intresserat mig i Cambridge men trotsat mina valhänta försök. Bland fysikerna fick jag en jämnårig god vän i Arthur Wightman som var assistent i teoretisk fysik.

Jag var inte ensam svensk i Fine Hall. Harald Cramér, sannolikheteorins pionjär i Sverige, var inbjuden att föreläsa under året. Ovetande om hans bakgrund i analytisk talteori föreslog jag honom att höra på ett seminarium i analytisk talteori som bedrevs av några studenter vid Fine Hall. För mig hade ett besök varit en trevlig upplevelse, men för Cramér räckte det med ett besök. Han sade mig att det hade varit detsamma på Stockholms högskola. Cramérs assistent Kai Lai Chung blev en av mina bästa vänner. Han kom från en burgen kinesisk familj och lovade att bjuda mig till Kina då världen lugnat ned sig. Men ett par år senare behärskade kommunisterna det kinesiska fastlandet.

Vid Institute for Advanced Study fanns fysiker och matematiker och en och annan humanist. Förutom permanenta medlemmar hade Institutet gäster och stipendiater. Alla permanenta medlemmar var mycket kända namn. Bland matematikerna fanns Hermann Weyl som börjat i Göttingen som assistent till David Hilbert och var känd för flera insatser, bland annat en bok om Riemannytor, en känd bok om relativitetsteori som hette *Raum Zeit und Materie* och en serie arbeten om grupprepresentationer som jag hade läst. I USA hade han publicerat en mera populär bok från trettitalet med titeln *The Classical Groups*. En annan känd tysk var Carl Ludwig Siegel, en stor specialist i analytisk talteori, som jag också träffat på i samband med mitt första arbete, och ännu en tysk, Kurt Gödel, med sitt bekanta arbete 1930 om kompletta logiska systems ofullständighet. Ungraren John von Neumann stod i en klass för sig. Han hade axiomatiserat Hilberttrummet och bevisat den slutliga spektralsatsen för självadjungerade operatorer. Han var dessutom en av pionjärerna i kvantteori med en bok om denna teoris logik och hade deltagit i arbetet med atombomben. Slutligen två amerikaner, Marston Morse, som kombinerat analys (variationskalkyl) och topologi och Alexander, som hade bevisat en viktig dualitetssats i topologi men sällan sågs på institutet. Det fanns också några besökare, bland dem Deane Montgomery som senare med en medarbetare skulle lösa ett av Hilberts svåraste problem.

Några av dessa personer och deras fruar förekom också ganska regelbundet på middagsbjudningar hos Bochner och hans söta amerikanska fru. De var också snälla och bjöd mig. Ibland kom von Neumann som då var sysselsatt med atomfrågor i Washington. Nästan varje gång bidrog han med en ny vits från Washington. Ty-

värr kommer jag inte ihåg en enda. Von Neumann var mycket uppvaktad av sällskapet men egentligen ganska blyg och vitsarna var ett sätt för honom att göra sig gällande i sällskapslivet. En gång spelades några visor från Tolvskillingsoperan sjungna av Marlene Dietrich.

Middagarna var inte Bochners enda favör till mig. Några gånger pratade han och jag allmänt om matematik över ett glas öl på Princeton Inn. Han bidrog på detta sätt till min allmänna matematiska uppfostran.

Arbete och vänner

Om alla dessa personer utom Hermann Weyl hade jag ingen aning då jag anlände till Princeton. De bidrog med tiden till min allmänna matematiska uppfostran men studier kom inte i första rummet för mig. Det gällde närmast att fundera ut och skriva arbeten som kunde ge mig en professur i matematik. Detta mål sysselsatte mig dag och natt. Seminarier och föreläsningar blev närmast en nyttig förströelse.

Den större delen av min matematiska uppfostran kom att ligga i händerna på en liten grupp jämnåriga matematiker som var förknippade med institutet. Några levde på egna pengar, andra som varit med i kriget hade stipendier från försvaret och en tredje grupp hade stipendier från institutet. Min grupp sysslade på ett eller annat sätt med harmonisk analys. För dem gällde det i första hand att utvidga kända satser från Fourieranalysen till harmonisk analys på lokalkompakta grupper. Denna abstrakta inriktning var helt i tidens anda. 1940 hade André Weil publicerat en bok där han utsträckt teorin för kvadratisk integrerbara funktioner från reella linjen till sådana grupper. En annan mycket viktig källa var den ryske matematikern Israel Gelfands arbeten om normerade ringar från slutet av trettitalet. Vid institutet fick jag en jämnårig vän, Paul Halmos, som sysslade med integrationsteori och problem i Hilbertrummet. Till skillnad från oss andra var han gift och bodde i en våning i institutets baracker för besökande och stipendiater. Tre år senare, 49-50, skulle jag själv vara gift med Eva och bo på samma ställe.

Gruppens chefsideolog var min jämnåriga vän Irving Segal. Han talade jämt om modern matematik i kontrast till den gamla och med detta menade han abstrakt harmonisk analys kontra klassisk harmonisk analys på reella linjen. Han var alltid färdig till bedömningar, Bochners sats om mått var hans bästa, Haars bevis att en lokalkompakt grupp har ett invariant mått var hans bästa sats osv. Segal kom en gång att göra en liten men viktig insats i mitt liv. Fine Hall hade ett litet och välskött bibliotek där man kunde snoka efter nyheter. En gång kom han till mig i biblioteket och sade ”Du är ju intresserad av lakuner. Det finns ett nyutkommet arbete av Petrovsky om lakuner i Matematitjeski Sbornik” (Matematisk sam-

ling, den viktigaste ryska tidskriften). Petrovskys artikel från 1945 var skriven på engelska och jag satte igång att läsa. Jag fortsatte till långt in på natten men jag förstod ingenting eftersom en stor del handlade om topologin hos algebraiska mångfaldar. Jag förstod inte ens hans användning av integralformer. Min okunnighet var helt enkelt mycket stor. I arbetet citeras flitigt arbeten av Lefschetz men jag vågade inte fråga honom. Det var bara de enklaste exemplen som jag vågade fråga ställets topologer om. Men de förstod inte analysen. Det skulle dröja till slutet av sextitalet till dess jag förstått så mycket om hyperboliska polynom att ett samarbete med topologer blev framgångsrikt och vi tillsammans kunde förstå och generalisera Petrovskis arbete.

Andra i Segals grupp var österrikaren Freddy Mautner, en beundrare av Hermann Weyl, och amerikanen Richard Arens som mest sysslade med normerade ringar i Gelfands efterföljd. Mautner försökte en gång för mig förklara ett eget bevis för dualiteten mellan lokalkompakta abelska grupper men gav upp då jag bad honom förklara begreppet diskret topologi. Min okunnighet i ämnet hade visat sig alldeles för stor. Han lyckades en gång få låna ett manus av von Neumann om direkta integraler av Hilbertrum men anmärkte efteråt att ”så snart jag fått ett manus i handen förlorar jag intresse för det”. Ibland träffade jag mera avancerade matematiker, särskilt Irving Kaplansky, en amerikan som arbetade med algebra och talteori.

Den allmänna träffpunkten var det dagliga eftermiddagsteet på institutet där det också serverades ett urval småkakor av märket Nabisco, en förkortning av National Biscuit Company. Vid dessa tillfällen kunde man ibland se Weyl och Morse och andra matematiska dignitärer. Nästan dagligen kom institutets direktör Robert Oppenheimer, till utseende och natur en intellektuell asket och alltid en naturlig medelpunkt i en grupp äldre och yngre fysiker. Han skulle senare komma att anklagas för tveksamheter i samband med ryssarnas atombombsspionage och tvingas lämna sina uppdrag i Washington. Samtalet i min grupp handlade praktiskt taget alltid om matematik. En ganska allmän början på ett samtal var ”Take a locally compact group...”. Det betydde inte att matematik avhandlades som på seminarier, det var snarare ständigt fortgående kommentarer till saker av gemensamt intresse. Denna samtalskultur var främmande för mig, jag kunde bara höra på utan att delta. Men jag fick ett starkt intryck av unga människors intensiva inlevelse i matematik och de problem som sysselsatte dem dag och natt.

Gruppen förde en ambulerande tillvaro mellan institutet och Fine Hall beroende på var de intressantaste seminarierna gavs. Vi träffades också dagligen för att äta lunch eller middag på en billig restaurang som drevs

av en äldre fransman, papa Dupraz, vars specialitet var flamberade omeletter. Då och då kom unga studenter in för att försöka tala franska med honom.

Irving Segal var den enda av oss som hade bil, en 1939 Studebaker, som han betraktade som en investering. Som omväxling till papa Dupraz körde han oss ibland till en sk diner i Princeton Junction där man också åt billigt. En och annan gång blev det en utflykt till New York för att höra på jazz på femtiandra gatan. Vi fick höra Charlie Parker live under hans bästa tid, något som skulle väcka avundsjuka i Lund efteråt. Färden till New York skedde på den hårt trafikerade landsvägen US 1. Infarten till New York gick över General Pulaski Skyway, en svindlande bro över träskmarkerna vid Newark, och under Hudsonfloden genom the Holland tunnel som leder in i hjärtat av New York. Dessa bilfärder i nattmörker med de många ljusen från gatlyktor och pärlbanden av ljus från de många bilarna var en bländande erfarenhet för den ovane passageraren från ett bilfattigt Sverige.

Ibland blev mina kamrater inbjudna på cocktails hemma hos Morse. En gång övertalade de mig att komma med trots att jag inte var bjuden. Allt gick bra fränsett litet undrande blickar från värdinnan fru Louise Morse. Jag fick dåligt samvete och skrev ett brev där jag ursäktade mig med att man under en vistelse i utlandet kan gripas av ett slags lättsinne som inte hör hemma i hemlandet. Nästa gång blev jag bjuden men glömde att komma. Men nästa gång kom jag och allt blev glömt. Morse och jag spelade fyrhändigt.

Bochner karaktäriserade min grups verksamhet som The Mathematics of Photoprints. Anledningen var att alla med spänning väntade på nästa livstecken från gruppen kring Gelfand (Rykov, Krein och andra) som publicerade som noter i den ryska Akademiens korta meddelanden, motsvarigheten till den franska vetenskapsakademiens Comptes rendues. Genom American Mathematical Society blev dessa tillgängliga i form av fotokopior som bekvämt kunde vikas och bäras i rockfickan.

Gruppen hade egna seminarier på institutet där dessa fotokopior var huvudmaterialet. Jag fick i uppdrag av Segal att redogöra för ett arbete som innehöll abstrakt integration, en nyhet för mig. Men mitt föredrag slutade i allmän förvirring. Jag hade inte fullständigt förstått vad det handlade om och bad att få göra om föredraget. Mitt misslyckande var en stark sporre och andra försöket lyckades. Denna episod illustrerar skillnaden mellan min och den amerikanske matematikerns utbildning. Genom min samvaro med Riesz hade jag absorberat och arbetat med det som intresserat honom mellan 1930 och 1950 och för övrigt genom egen läsning fått en uppfattning om klassisk analys. En motsvarande amerikan hade gått igenom diverse skarpt avgränsade kurser, t.ex. en i integ-

ration där den abstrakta formen hade varit grundläggande. För mig tog det litet tid att acceptera den axiomatiska formen men sedan hade integration på reella linjen och integration i ett abstrakt rum fått så mycket gemensamt att de för mig gick upp i en högre enhet.

Irving Segal talade alltid om stora matematiska teorier, bland annat om Gödels ofullständighetssats som efter kriget blev mycket kommenterad i filosofin. Jag frågade en gång Kaplansky, vad Gödels sats handlade om. Han beskrev den enkelt som att varje fullständigt logiskt system kan skrivas som en samling satser där minst en sats motsäger en annan. Jag förstod inte först eftersom jag uppfattade de sista två orden i hans breda amerikanska "Theorem so and so says that Theorem so and so is false" som "as follows".

Ett stycke in på höstterminen ombads jag presentera Riesz och mina brutna potentialer i ett par seminarieföredrag som fick titeln Broken Integration eftersom det var fråga om brutna potenser av vissa differentialoperatorer. I inledningen fick jag frågan om vad slags integral jag använde. Den som frågade utgick från det faktum att den klassiska integralen hade ett antal förfiningar. Jag förklarade varför frågan var irrelevant och fick ännu ett exempel på skillnaden mellan min matematiska uppfostran och en amerikansk.

I Fine Hall hörde jag ett slag på Lefschetz seminarium i ordinära differentialekvationer men var chockerad att höra som en nyhet att man kunde skriva dessa ekvationer i matrisform. För mig var det inte alls en nyhet, tvärtom det enda naturliga. Jag slutade att gå där med argumentet att standarden var för låg. Men då visste jag ju ingenting om den klassiska bakgrunden till ämnet i t.ex. celest mekanik. En annan gång bad jag en god vän Sam Kaplan förklara för mig vad topologi är. Han började med trianguleringar och randoperatorn, kom fram till cyklerna och förklarade att antalet oberoende cykler var invariant under bijektiva kontinuerliga avbildningar. Jag frågade honom om detta var alla invarianter och han svarade nekande vilket gjorde mig besviken. Jag tyckte att mitt tålmodiga lyssnande inte hade givit tillräcklig utdelning. Min vilja att lära mig något om det som de i Fine Hall sysslade med kunde alltså ha varit bättre. Min enda ursäkt är att jag väntade tills det kom bättre och tydligare framställningar.

Vid institutet förekom alltid seminarier organiserade av matematiker med gemensamma intressen. Föreläsningar förekom sällan och därför väntade vi oss mycket av von Neumann när han annonserade en serie föreläsningar i funktionalanalys. Men vi yngre obarmhärtiga matematiker blev besvikna. Föreläsaren sade ingenting egentligt nytt men det var ändå roligt att iaktta hans teknik att genom successiva förenklingar och suddande på

tavlan komma fram till teorins väsentligheter. Också Hermann Weyl föreläste om integralekvationer, ett slags föregångare till funktionalanalysen. Jag beundrade hans stil och absoluta behärskning av ämnet.

Högtidsstunderna i Fine Hall var de seminarier som kallades kollokvier och i regel hölls av inbjudna föreläsare som berättade om något nytt. En gång uppträdde min rumskamrat Robinson med en förbättring av Banach-Tarskis paradox som säger att det är möjligt att dela in ett klot i ändligt många delar av vilka man kan sätta ihop två klot, lika stora som det ursprungliga. I sitt föredrag visade Robinson att man behöver färre antal delar än i det tidigare beviset.

I regel var det i seminarierna fråga om mycket omsorgsfulla och väl organiserade framträdanden. Ett undantag tyckte jag var William Hodge från Cambridge i England som föreläste om sina harmoniska integraler. Hans Oxfordengelska och gentlemannamanér gjorde att man fick intrycket att han bad om ursäkt för sina resultat och förutsatte att åhörarna visste mycket mer än han själv. Med sådana förutsättningar är det ganska svårt att hålla en bra föreläsning. Nu efteråt när jag kommer ihåg en och annan kommentar från topologerna i auditoriet förstår jag att de var ganska främmande för det analytiska inslaget i Hodges teori. Det skulle sedan inte dröja många år innan en japansk matematiker, Kunihiko Kodaira, med inspiration från Weyl skulle ge Hodges teori den form den nu har och samtidigt förbereda den för en karriär som läroboksstoff.

Genom en passage i ett arbete av Bochner fick jag klart för mig att mina brutna integraler var Fourier-Laplaceintegraler av verkliga potenser av polynom i de duala variablerna som motsvarade mina differentialoperatorer. Denna observation ersatte inte mina räkningar men kastade ett helt nytt ljus på det som jag sysslat med. Dessutom gav den en ledning till vad man rätteligen borde mena med en hyperbolisk differentialoperator. Den nya definitionen ledde mig rakt in i en ny frågeställning och mitt senare viktigaste arbetsfält. Ett för området grundläggande arbete kunde jag publicera ett par år senare.

Ett par månader efter ankomsten till Princeton beslöt jag att köpa en radiogrammofon. Detta innebar tågresan till New York och en stor radiohandel. Jag fick med mig en stor, tung låda som jag med stor möda bar hem till mitt rum. Den nya apparaten gav mig tillgång till amerikansk radio. Jag råkade en morgon höra på en gudstjänst och förfäradades över den för mig nya predikostilen. Men innehållet var ju egentligen detsamma som hemma. För att följa med i den nya musiken köpte jag några symfonier och två konserter av Prokofiev och lyssnade igenom allt mycket uppmärksam. Grammofonen skulle senare följa mig hem till Sverige och gjorde god tjänst ett par år.

Den stora tidningen New York Times kunde jag läsa på institutet. För att bilda mig på annat sätt också såg jag O'Neills pjäs *The Iceman cometh* i New York, vid ett annat tillfälle hörde jag en pianoafton. När Kaplansky hörde pianistens namn sa han "An able technician". Som en inledning i amerikanskt samhällsliv och kultur köpte jag Dos Passos tre volymer med titeln U.S.A. med sina korta biografier av kända män, t.ex. Ford.

Under höstterminen 1947 fick jag ett uppdrag hemifrån. Jag skulle åka till Throckmorton, Texas, och besöka släkt och rapportera hem om det jag såg och hörde. Min farfars bror hade emigrerat i slutet av 1800-talet och bildat familj i Texas. Min farbror Emil i Älvsbyn skickade pengar till resan. Den svenska kronan var stark ännu ett par år efter kriget.

Resan med järnväg tog nästan tre dagar som jag använde till att läsa en amerikansk klassiker, Herman Melvilles roman *Moby Dick* från mitten av artonhundratalet. Den handlar om valfångare och jakten på en stor vit val.

Vid ankomsten till den lilla staden Throckmorton möttes jag av ett par blyga ynglingar som bjöd mig på whisky och körde mig till min farbrors släktkontakt, ett äldre par som bodde i ett hus på landsbygden. Frun mindes svagt sin far. Mannen var en klassisk yankeetyp. Frun förklarade att hennes förnamn Ola hade en mexikansk anknytning och jag förklarade för henne att Ola var ett mansnamn i Sverige och att Emils son hette Ola. Parets son ägde och drev en kvarn i Throckmorton. Jag fick berätta om släkten i Sverige för Ola och bjöds på en stor familjeträff. Min rapport som jag sände till Emil är kanske förkommen. Efter mitt besök skötte min pappa brevkontakterna med Ola under ganska lång tid.

Fram mot jul kom Marcel Riesz till Princeton. Han var besviken att jag inte tagit kontakt med algebraikerna i Princeton. Tillsammans med några andra hemlösa matematiker firade vi en ganska våt jul i Fine Hall i en miljö och med en stämning som starkt avvek från vår vanliga jul. Riesz' ankomst hade en anledning. Under vårterminen skulle universitetet i Princeton fira sitt tvåhundraårsjubileum med bland annat en konferens i matematik med titeln *The Problems of Mathematics*. Jag och mina vänner från institutet blev gratisdeltagare vilket gav mig ett enastående tillfälle att se och höra den tidens mest framstående matematiker. På ett foto av konferensens deltagare sitter jag på första bänk tillsammans med Riesz och tidens mest bekanta matematiker. I Sverige gav mig detta foto en prestige som jag inte förtjänat.

En kväll samlades deltagarna till en ölfest på Princeton Inn. Jag försökte beskriva min avhandling för den store algebraikern Richard Brauer. Jag hade läst hans egen avhandling i samband med tillkomsten av min. Det blev klart att min lyssnare förstod men han sa ingenting.

Kanske var det ett betyg.

På vårterminen kom den franske matematikern Jean Delsarte till Fine Hall för att föreläsa om en ny, stor matematisk nyhet, distributionerna. Det var en ny slags matematiska objekt framtagna ur teorin för linjära rum av den unge franske matematikern Laurent Schwartz f. 1915. Det handlade om en sorts generaliserade funktioner som alltid kan deriveras. Teorin ställer nya problem samtidigt som den kastar ett nytt ljus på den klassiska analysen. Den nya teorin fanns tills vidare bara publicerad i en kort uppsats.

Som ledande matematiker vid universitetet i Nancy hade Delsarte sett den unge Schwartz arbeta fram den nya teorin och han reste till Princeton som ett slags ambassadör. Chevalley höll ett inledande kollokvium som följdes av föreläsningar av Delsarte. Men det vidare mottagandet motsvarade inte början. Delsarte fick bara två åhörare, en ung amerikan och jag. Men vi satt troget och hörde honom gå igenom teorins grunddrag på mycket fransk engelska. Utan att jag direkt kunde använda den nya teorin fick den dock en ganska omedelbar följd för mig. Segal höll ett seminarium där jag såg en användning av klassen av obegränsat deriverbara funktioner med kompakta stöd. Sedan var det inte svårt att visa en med hänsyn till omständigheterna viktig sats: Alla derivator av en kontinuerlig, lineär representation av en Liegrupp har ett gemensamt tätt definitionsområde. Själva problemet var levande för mig genom mitt intresse för grupprepresentationer och det grundläggande inslaget i distributionsteorin gav svaret. Jag skrev en not i *Proceedings of the National Academy* som presenterades av von Neumann. Notan blev genast känd och använd. I sina arbeten om unitära grupprepresentationer av de homogena och inhomogena Lorentzgrupperna hade Bargmann och Wigner måst göra inskränkande förutsättningar som nu kunde avskrivas. Jag hörde på omvägar att Wigner kallat mig "the savior of my paper". Denna framgång var en direkt följd av min nya miljö.

Bil och bilresor

Mot slutet av vårterminen 1947 beslöt jag att köpa en begagnad bil. Att köpa en ny var så nära efter kriget utslutet. Bara att titta på utbudet gav mig beslutsångest och jag skrev ett brev till en reskamrat från Drottningholm som bodde i Mellanvästern och bad om råd. Inget svar. Men pengarna fanns, jag fick låna dem av min farbror Emil Gårding i Älvsbyn. Uppdraget i Texas hade givit mig en viss goodwill. Så småningom dök det upp en annons i lokaltidningen. En Nash av 1940 års modell var till salu. Ägaren, en person med handikapp hade fått förtur att köpa en ny bil och ville sälja sin gamla. Affären kom till stånd och jag parkerade bilen på gatan utanför

det hus där jag bodde. Det första ärendet blev att åka till stan och köpa en skruvmejsel, inte till bilen, utan till något i huset. Jag funderade över kontrasten mellan detta triviala ärende och tillgång till bil.

Körkort fick jag efter en enkel prövning. Den första resan kom att gå till Florida. Jag hade fått god kontakt med en holländsk fysiker Bram (Abraham) Pais som var villig att följa med. Men han måste också ta körkort. Vid uppkörningen föll ett framhjul av bilen och bärgning måste ske men Bram fick sitt körkort. Hans körning måste i början av vår färd övervakas men hans uppfostran kunde avslutas efter en färd på en slingrande väg nedför ett berg. Vi undvek Washington och körde bara för nöjet att köra och sov i det ena ointressanta motellet efter det andra. På vägen underhöll Bram med att sjunga och gnola brottstycken ur klassisk musik, bland annat Matteuspassionen. Han hade talang som musikalisk clown. En gång tog vi upp en äventyrlig flicka i bilen som var på väg till sin pappa, en barägare i Kew West i Florida. Hon sov mest i baksätet och kunde av vårt samtal höra att vi var niggerlovers, något som hon inte gillade. När vi kom fram till Mexikanska golfen parkerade vi bilen och simmade nakna ut i golfen. När vi klev upp ur vattnet väntade en polisbil med en polis. Han påstod att om en familjeförsörjare med familj i bilen sett oss skulle han skjutit oss på fläcken. Vi försvarade oss med våra hemlands seder, för Brams del alldeles lögnaktigt. På stränderna i Holland rådde stränga seder med vakt. När polisen skrämt oss tillräckligt släppte han oss med en sträng varning. Så körde vi hem igen.

Efter den stora konferensen i Princeton åkte Marcel Riesz till Chicago som inbjuden föreläsare. Jag tyckte det skulle vara intressant att se Chicago och bestämde mig för att köra dit. På vägen tog jag med några personliga tillhörigheter för en ung matematiker i Fine Hall. De skulle till hans föräldrar, själv tänkte han lifta. Jag utförde uppdraget och hittade föräldrarna i en litet slumartad del av Chicago. Då de frågade efter sonen sa jag i min oskuld att han liftade och skulle komma snart. Långt efteråt fick jag veta av honom att detta var fel. Föräldrarna skulle inte fått veta att han liftat.

Chicagos universitet var berömt för sin reformverksamhet. En av dess ledare Robert Hutchins hade gjort det obligatoriskt för alla att skaffa sig en allmänbildning genom att läsa "100 great books". Då jag kom fanns han inte längre kvar. Matematikinstitutionen leddes av en amerikan Marshall Stone, son till en bekant domare i högsta domstolen och känd för en tjock bok om spektralteori i Hilbertrummet från mitten av trettitalet. Stone var känd för att anställa bra matematiker. Enligt Irving Segal var han den bäste i USA på detta område.

I Chicago fick jag plats i ett studentkollektiv, en myc-

ket angenäm omväxling till mitt tidigare boende. Mitt mesta umgänge kom att bli med Marcel Riesz som då arbetade intensivt med ett problem. Jag hjälpte honom med litet sparring och köpte lagom mycket whisky åt honom. En episod har stannat i minnet. Vi var tillsammans och Riesz hade en bra gissning som kunde kontrolleras om man gick till biblioteket och slog upp i en stor bok om Besselfunktioner. Jag erbjöd mig genast att hämta boken från biblioteket men Riesz hejdade mig och sa: ”Det finns en skillnad mellan dig och mig. Jag föredrar att vänta och njuta av tanken att min gissning är rätt. Du vill kontrollera genast.” Bakom denna anmärkning låg den stora ålderskillnaden. För ålderdomen är de ljusa stunderna dyrbara, för ungdomen finns de i överflöd. När jag skriver detta, åttio år gammal, har denna sanning blivit mycket klar för mig.

I slutet av maj lämnade jag Chicago och åkte hem med min bil. Den hade börjat visa ålderstecken. Varje gång jag fyllde på bensin måste det också fyllas på olja. På resan hade jag sällskap och vi träffades senare några gånger i New York. I Princeton försökte jag förgäves lösa ett matematiskt problem men hade i bagaget en bra början till en allmän teori för hyperboliska polynom och operatorer som skulle bli mitt huvudnummer i mitt matematiska liv.

I Princeton började mitt ryska liv så att jag träffade en kemist som satt på en restaurang och läste ryska. Jag frågade varför. Han påstod att det dels var intressant i sig själv, dels var en hel del rysk vetenskap skriven på ryska. Mitt intresse väcktes och jag köpte en elementär lärobok och ett behändigt lexikon från ryska till engelska och omvänt som jag ännu använder. Ryskan skulle bli mer användbar än jag trodde. Redan 1947 dekreterade den ryska kulturministern Zhdanov att ryska matematiska tidskrifter skulle skrivas på ryska och detta kom att vara nästan till sovjetssystemets fall 1989.

Före hemfärden lyckades jag sälja min bil och betala tillbaka lånet från Emil. Mina erfarenheter från resan med Drottningholm gjorde att jag valde att åka första klass på Gripsholm. Jag köpte kavaj, byxor och skjorta i Princetons dyraste herrekipering och dessutom en stor koffert där jag kastade ner mina nya och gamla tillhörigheter. Mitt värdfolk hejdade mig i sista stund och krävde mig på en veckas hyra, 5 dollar. Jag hade alltid betalat i förskott men skildes från min sedel utan protest.

Livet i första klass på Gripsholm var betydligt angenämare än mitt liv som andraklasspassagerare på Drottningholm. Jag blev medlem i en grupp jämnåriga, till stor del amerikaner på väg till olika uppdrag i Europa. När det blev klart att jag varit i Princeton anmärkte en av dem, en officer vid flottan, att Einstein bara var en liten obetydlig gubbe jämförd med hans ideal, amiralen Bull

Halsey. Jag använde också tiden till att läsa ryska och en äldre svensk läkare Odh erbjöd sig att bli min lärare. Tyvärr bodde han i Stockholm. Mitt lexikon har ännu en anteckning om hans adress.

Min vistelse i Princeton blev en storartad present från Sverige-Amerikastiftelsen. Jag hade sett och träffat en stor del av tidens framstående matematiker, jag hade satt mig in i den nya teorin för distributioner som skulle bli viktig för mig, jag hade publicerat ett arbete som blev mycket känt, jag gick havande med ett viktigt resultat och jag hade blivit vän med framstående matematiker i min egen generation.

Kapitel 9. Professor i Lund på femtitalet

Universitetet på femtitalet

Universitetet på femtitalet var mycket likt det jag hade mött femton år tidigare. I varje ämne fanns en eller två fast anställda professorer med kunglig fullmakt och skyldighet att föreläsa fyra timmar i veckan under terminerna. I regel skötte de också all annan undervisning. Undantagen var laborativa ämnen och medicin som hade olika slags hjälpkrafter. Professorerna i kliniska medicinska ämnen ägnade sin mesta tid åt sjukvård och tog i regel inte så allvarligt på den allmänna föreläsningsskyldigheten.

Titeln docent fick man genom ett tillräckligt bra betyg på sin doktorsavhandling, tryckt av egna eller lånade medel. Gränsen gick vid en tvåa, dvs Med beröm godkänd. Med tiden blev det trångt i denna betygsgrad och man började skilja mellan vanliga tvåor och docenttvåor. För docenter fanns ett litet antal sexåriga docentstipendier, ibland med ett extra år. Universitetets administration hade ett litet kontor med två chefspersoner, akademisekreteraren och akademiräntmästaren.

Studenterna kom från gymnasiernas reallinjer eller latinlinjer, alla med ganska likformiga kunskaper. Undervisningen bestod av professorernas föreläsningar kompletterade med vissa övningar allt efter ämnets art. I språken fanns de utländska lektorerna, i fysik och kemi laborationer osv. Tentamina kunde avläggas ett par tre gånger om året då ett halvt eller helt års studier skulle redovisas, i regel i en muntlig tentamen för professorn. Detta var universitetens fria studier utan bestämda dagliga scheman. Några upplevde det som en befrielse efter skolan att kunna gå fort fram alldeles ensam. För andra blev friheten en börda.

Professorerna var inblandade i administrationen genom att vara medlemmar i två stående kommittéer, kallade fakulteten och konsistoriet. I fakulteten satt man i sin egenskap av professor, till konsistoriet, som var gemensamt för universitetet, kom man genom att väljas. De ärenden som diskuterades var i de flesta fall rutinä-

renden som t.ex. examina, men också viktiga ärenden då de sökande till ett docentstipendium skulle vägas och rangordnas. Det var naturligtvis spännande att komma till fakulteten första gången. Min förre lärare Carl H. Lindroth hade blivit professor i entomologi och var nu en kollega. Så småningom blev sammanträdena rutin. Jag valdes aldrig in i konsistoriet. Anledningen var att jag inte visade intresse för uppgiften och dessutom inte gjorde ett tillräckligt tjänstemannamässigt intryck i mina inlägg i fakulteten och min klädsel. Jag kom ofta i tröja när kavaj var inofficiellt påbjuden.

Den organisation som nyss beskrivits skulle komma att omvandlas under trycket av ett ständigt stigande studentantal som i sin tur framkallade det ena ingripandet efter det andra från riksdag och regering.

Som ett slags förövning till min kommande verksamhet fick jag en gång följa med Riesz till Stockholm för ett besök på universitetskanslersämbetet. Förhistorien var att studenterna i Uppsala klagat över att alltför många tentamina i matematik underkändes. I Uppsala fanns då professorerna Trygve Nagell och Arne Beurling, båda utnämnda på trettitalet. De tenderade studenter vartannat år. Det var Nagell som underkände för många, inte Beurling. Men av delikatessskäl kunde detta inte sägas. Kanslern von Engeström sammankallade matematikprofessorerna i Lund, Uppsala och Stockholm för att diskutera situationen. Som blivande professor fick jag följa med. Från Stockholm kom Fritz Carlson.

Kanslern kunde inte ifrågasätta en professors kompetens eller omdöme och drog den för honom enda möjliga slutsatsen att tentamina fordrade för mycket. Matematikkurserna för två betyg var för stora och måste skäras ner. Och detta var de församlade och mycket besvärade professorernas uppgift. Riesz anmärkte att Lund inte satt på de anklagades bänk. Beurling avskydde sin kollega men sade ingenting. Läroböckerna kom fram och det gjordes vissa uteslutningar. De var egentligen betydelselösa men störde den konsekvens som fanns i de noga genomtänkta kursfordringarna. Denna farsartade uppgörelse gav till resultat att den förbittrade Nagell i fortsättningen och under lång tid godkände nästan alla sina tentander.

Sammanträdet i Stockholm fick också en annan följd. Professorerna kom överens om att de skulle ha tentamensskrivningar för två betyg som var gemensamma för Lund och Uppsala och Stockholm. Med detta skulle man spara arbete. Det första skrivningsförslaget kom från Carlson. Riesz ringde till Beurling och frågade honom om han kunde lösa Carlsons problem. Detta var ett skämt men allvaret bakom var att professorerna inte var lämpade att sinsemellan diskutera en tentamensskrivning som en av dem hade satt ihop. Riesz föreslog lösningen: I fortsättningen skulle de biträdande lärarna sköta detta

arbete och så blev det. Samarbetet började men med tiden visade det sig vara enklast att varje universitet skötte sina egna skrivningar.

Professorskonkurrensen

Då jag blev professor 1952 var det efter att ha kommit i första rummet bland fem medtävlare, bland dem Frostman och Pleijel. De sakkunniga var Riesz i Lund, Beurling i Uppsala och Carlson i Stockholm. Jag var först på nyfiken på resultatet och frågade Riesz om utgången någon dag innan resultatet skulle tillkännages. Han sa först att jag fått första platsen och gav sedan motiveringar för att sätta mig på andra, tredje, fjärde och femte plats. För den femte löd motiveringen: "Lovande men det är för tidigt att ge en slutlig bedömning". Allt detta var ett led i den karaktärsfostran som min älskade lärare hade tagit på sig.

När jag veta att jag skulle bli professor kände jag först ett litet stick i själen. Den tid då jag tyckte att jag kunde välja var slut och jag kände att jag var fast. Efter ett par dagar avlöstes denna känsla av en annan. Min nya ställning som yrkesman ingav mig självkänsla och stolthet och entusiasm för det nya som väntade mig. När jag ringde hem om min nyhet och pappa svarade var han glad men han verkade också litet dämpad. Äldste sonen var nu försörjd men för hans del närmade sig yrkeslivet sitt slut.

Frostman och Pleijel kom på andra och tredje plats. Eftersom det fanns tre lediga professurer, två i Lund och en i Stockholm efter Torsten Carleman blev vi försörjda alla tre. Problemet var fördelningen. Frostman var skåning med hela sin släkt i Skåne och Pleijel hade motsvarande relation till Stockholm. Det naturligaste ur denna synpunkt var alltså att Frostman och jag skulle dela på Lund. Med min första plats kunde jag välja och, mig själv närmast, valde jag Lund. Slutet blev att Frostman mot sin vilja gick till Stockholm och att jag och Pleijel delade på Lund. Samtidigt blev vi alla tre medlemmar av Vetenskapsakademins klass för matematik som i akademiska sammanhang alltid hette akademins första klass.

Jag och mina medtävlare Otto Frostman och Åke Pleijel blev goda vänner. Skåningen Otto Frostman, född 1905, var äldst. Hans yttre antydde en stabil medborgare och det motsvarade också hans inre. Frostman hade med Riesz som lärare skrivit en mycket solid avhandling i potentialteori där han rättfärdigade en ansats av Gauss genom att använda modern mätteori. Avhandlingen var skriven på franska och det ryktades att författaren också själv skrivit den utan att språkgranskaren behövt ändra något. Det skulle visa sig senare att Frostman också var en bra skribent på modersmålet. Efter avhandlingen 1937 blev Frostman docent och höll den propedeutiska kursen.

Det var där jag hade beundrat hans solbrända gestalt och hört hans skramlande med nycklarna i byxfickan efter varje viktig punkt. Förhållandet till Riesz var litet spänt sedan Riesz i ett arbete gjort ett viktigt tillägg till avhandlingen. Det var nog också så att Riesz' livlighet och Frostmans mera korrekta och avmätta uppträdande inte passade ihop. Efter sin docenttid blev Frostman lektor i Halmstad. Han fick sin professur på äldre men mycket solida meriter. I Stockholm gjorde Frostman karriär i Vetenskapsakademien där han var preses, dvs ordförande, i två omgångar.

Åke Pleijel, min kollega i Lund var född 1913 och alltså sex år äldre än jag. Hans pappa var en känd professor på Teknis i Stockholm, KTH, med ämnet elektricitetslära. I Stockholm hade Åke studerat för professorn Torsten Carleman som öppnat en ny väg att studera det asymptotiska uppförandet hos egenvärden och egenfunktioner för elliptiska svängningsproblem. Åke skrev en avhandling i ämnet och disputerade 1940. Sedan blev han docent i Lund och professor vid KTH 1947. Men han föredrog ett universitet och blev professor i Lund samtidigt med mig. Sedan början av 40-talet var han gift med Sonja som hade studerat till pianist.

I matematiken fortsatte Pleijel inom det ämne där han började och använde den nya funktionalanalysen. Särskilt ägnade han sig åt indefinita problem med både positiva och negativa egenvärden. Här var han en lång tid mycket ensam men skulle efter tre decennier finna efterföljare som såg honom som en pionjär.

Åke var en spänstig gymnast och såg bra ut. Han uppträdde alltid verserat och artigt och vann många vänner. Snart valdes han också till dekanus i fakulteten. Vi hade alltid ett gott förhållande. År 1968 lämnade Pleijel Lund för att bli professor i Uppsala.

Riesz och Zeilon efter pensioneringen

Våra företrädare som professorer i matematik i Lund fick olika öden efter pensioneringen. Zeilon flyttade snabbt till Stockholm och dog några år efteråt. I Lund hade han haft få elever och med sin bräckliga hälsa kom han att stå i skuggan av den energiske Marcel Riesz. Genom tidigare kontakter i USA och med de många europeiska matematiker som flytt till USA från nazisterna kunde Riesz efter sin pensionering och fram till mitten av sextitalet försörja sig som research professor huvudsakligen vid universitetet i Maryland men också i Chicago. Hans ganska ensliga tillvaro med en ständig inriktning på matematik och en ganska stor alkoholkonsumtion tog så småningom ut sin rätt. Efter ett nervöst sammanbrott kom han tillbaka till Lund och sin våning på Kävlingevägen 1. Han dog 1968.

För mig har Riesz betytt mycket. Han fäste sig vid mig då jag var alldeles nykommen till universitetet, han

tjänstgjorde som barnmorska för mina första arbeten och vår samvaro gav mig en matematisk kultur som jag inte kunnat få på annat sätt. Riesz vinnlade sig också om min allmänna utveckling och var särskilt rädd för att mina små framgångar skulle stiga mig åt huvudet.

Den första tiden i Lund

På femtitalet installerades ännu varje professor för sig med en föreläsning i universitetets stora aula. Ceremonin inleddes med att akademisekreteraren läste upp vederbörandes kungliga fullmakt för åhörarna, en grupp professorer på hedersplatser och en i regel fåtalig skara studenter i salen. Akademiska kapellet stod för festmusiken. Eftersom jag en gång spelat i kapellet kände jag ceremonielet mycket väl. Jag hörde mig för hos akademisekreteraren om man kunde slippa installeras. Han påstod då att det hade gått mycket illa för den ende som hittills inte velat bli installerad. Kompromissen blev att jag och Pleijel installerades samtidigt med en halv timmes föreläsning var. Min titel var "Det heroiska århundradet i matematikens historia". Det var fråga om sextonhundra-talet och titeln och texten hade jag stulit från en flott artikel av André Weil i en Bourbakivolym. Men jag fick förkorta och svarva till fraserna själv vilket bara var angenämt. I talet till universitetets rektor beklagade jag att pengar under rubriken överblivna medel från docentstipendier skulle dras in. Jag hade använt dem till att bjuda in en ung fransk matematiker som hållit uppskattade föreläsningar. I talet till studenterna prisade jag den ständigt förtalade fackidioten för hans seriösa inställning till sina studier. Detta vandrade sedan genom pressen och kom till och med i Veckojournalen, den tidens exklusiva och allmänt lästa rapportör om kultur och politik.

I Lund var vår institution inte det enda nya. En statlig kommitté som skulle förbereda universiteten för efterkrigstiden hade föreslagit att varje naturvetenskaplig professur skulle utrustas med en amanuens och en assistent med tidsbunden anställning. Detta hade blivit verklighet 1948-49 då några yngre studenter anställdes av Riesz. Pleijel och jag kunde överta dem. Deras närvaro ändrade stämningen på institutionen och i ämnet. Vi hade dagligt sällskap med yngre personer som kunde uppfostras på olika sätt. Bland annat blev det möjligt att så småningom kommendera dem att hålla föredrag i matematiska seminariet över ämnen som vi kunde föreskriva.

De första som anställdes redan under Riesz' tid var Carl Hyltén Cavallius och Lennart Sandgren, båda fem år yngre än jag. Villkoren för anställning var en god examen för två betyg. Helst skulle alla problem ha lösts korrekt och i så fall kunde man undgå muntlig tentamen de år då Zeilon var tentator. Hyltén-Cavallius fick sin tentamen inskriven under hallampan i Zeilons villa på

Otto Lindblads väg. För Riesz förekom inte sådant. Han var alldeles för nyfiken för att låta ett tentamenstillfälle gå sig ur händerna.

Carl Hyltén-Cavallius var en storväxt och bullrig ung man med en stor aversion mot det kyrkliga och mycket stark känsla för moral och rättvisa. Calle hade en matematisk begåvning med den begränsningen att det han sysslade med skulle han tycka om. Mycket snart blev han den ledande kommentatorn av dagens händelser bland institutionens yngre medlemmar. Calles kollega i karriären från amanuens till assistent var den tystlåtna och duktige Lennart Sandgren. Båda dessa kom att överglänsas av Lars Hörmander som 1948 vid 17 års ålder kom till universitetet. Sina två sista skolår hade han gått på Spykens, dvs Lunds privata elementarskolas, tvååriga gymnasium. Där hade han haft Nils-Erik Fremberg som lärare och gjort ett djupt intryck genom sin snabbhet och precision, egenskaper som skulle ge honom stora framgångar i matematik. Riesz hade redan från början fäst sig vid honom.

Min vän Nils-Erik Fremberg som nu var laborator med uppgift att övervaka den sk lägre undervisningen, dvs det första årets matematikundervisning, tyckte att jag som professor skulle börja med att undervisa på detta stadium och kanske förnya undervisningen. Det var i själva verket vanligt, särskilt på de tekniska högskolorna, att en nyutträd professor började sin verksamhet med att skriva ett kompendium som sedan användes till vederbörandes pension. Så blev det inte för mig. Jag höll mina fyra morgonföreläsningar i första årets matematik men skrev bara anteckningar för mig själv, ingenting för publicering. Ibland kunde jag fastna vid ett improviserat bevis och be om uppskov till nästa gång. Men auditoriet var välvilligt mot den nye professorn och allt avlöpte utan problem. Jag tyckte hela tiden att det var roligt.

Lunds matematiska sällskap och differentialekvationskompendiet

I mitten av tjugotalet hade några intresserade studenter, bland dem Torsten Gustafson och Tage Erlander, bildat Lunds Matematiska Sällskap. De höll själva sina föredrag och hade roligt inbördes. Ett par år senare kom en av dem från ett år på Teknis i Stockholm till Lund med anteckningar i ämnet differentialekvationer som var outhärliga för blivande ingenjörer men inte för blivande lärare. Sällskapet beslöt att utge ett kompendium i ämnet eftersom det var ont om lämpliga läroböcker. Med medverkan av den nye professorn Marcel Riesz skrevs och trycktes sällskapets kompendium nr 1, Differentialekvationer. Något Nr 2 kom aldrig.

I slutet av 40-talet tyckte jag att kompendiet redan verkade litet föråldrat och skrev till Göran Borg, då nyut-

nämnd professor vid Teknis, och bad honom göra en skiss till omarbetning. Men jag tyckte att hans skiss var alldeles för gammaldags och inte nog rakt på sak och beslöt att arbetet skulle göras i Lund. Jag skrev själv en inledning och delade ut kapitlet om explicita lösningar till Sandgren och kapitlet om linjära ekvationer till Hörmander. Hyltén-Cavallius blev också engagerad. Alla skrev och alla läste varandras text. Slutligen skrev vi allihop stenciler på våra delar och skänkte kompendiet till Matematiska Sällskapet. Jag bestämde att den kombinerade författaren skulle heta H. Gask. Här fanns våra efternamns initialer med C i Cavallius ändrat till K och vokalen a inlagd för uttalets skull.

Sällskapet sålde kompendiet under nästan tjugo år och med god förtjänst. Tjugotalets medlemsavgift höjdes aldrig och under en gyllne tid kunde sällskapet subventionera dyra fester på den ena slottsrestaurangen efter den andra. Men med tiden tyckte en ny generation lärare att kompendiet måste förnyas. Det påstods att min inledning där en differentialekvation tolkades och illustrerades som ett riktningsfält var svårförståelig. Detta ersattes med det enklaste exemplet, differentialekvationen för exponentialfunktionen. Jag tyckte det var en klar försämring. Så småningom med nya läroböcker och kompendier försvann marknaden för H. Gasks alster och det gick i graven.

En gång kunde sällskapets pengar användas på ett annat sätt. I början av sextitalet hade den bekante österrikiske matematikern Emil Artin flyttat från Princeton till Hamburg. I Princeton hade jag beundrat hans hypnotiska föreläsningar och bestämde mig för att sprida dem till Lund. Artin kom i sällskap med Hel Braun, hon också matematiker, och höll tre föreläsningar i vanlig stil. Jag uppskattade dem mycket och kanske mer än de naiva studenter som jag velat visa något märkvärdigt. Detta var vid en tid då Eva undervisade och jag och hon var mycket intresserade av den ideala lektionen och den ideala föreläsningen. Artin hade lämnat sin ryskfödda hustru Natasja som vi med tiden skulle bli mycket goda vänner med. Vi blev också goda vänner med Hel Braun. Efter Emils död besökte vi henne i Hamburg där hon hade Emils dödsmask hemma hos sig. Då jag talade med Hel om undervisning och fördelning av ämnen mellan professorerna sade hon ett minnesvärt "Wissen Sie, wenn man Mädchen ist". Det blev det andra steget i min uppföstran till feminist. Det första steget hade jag tagit i tioårsåldern i Råsnäs då jag hörde och värderade vår granne Bertil Janssons replik "Fruentimmer har sina små bekymmer".

Studentexamen, Skolöverstyrelsen, Sjästedt

Från omkring 1860 till mitten av 1960-talet hade det

svenska skolväsendet en fast form som upplevdes som oföränderlig. Kronan på verket var gymnasieskolornas studentexamen som gav inträde till universiteten. Medelåldern var 19 år och de två linjerna var latinlinjen med inriktning på språk och reallinjen med inriktning på matematik och naturvetenskap. De flesta avlade examen på våren med centrala prov med skrivningar i olika ämnen, svensk uppsats, latin, moderna språk, matematik, fysik och kemi. Tidningarna skyndade sig att publicera de rätta svaren på reallinjens skrivningar men latinskrivningen fick mindre publicitet. Studentexamen var en angelägenhet för halva Sverige.

De centrala proven kom från skolöverstyrelsen som också utgav föreskrifter för de olika ämnena. Kulmen på det svenska gymnasiets matematik var differentialkalkylen. Omkring 1950 bestämdes det att också integralkalkylen skulle införas. Genom att vi sysslade med undervisning i båda facken hade vi, dvs Lennart Sandgren och Carl Hyltén-Cavallius och jag, pedagogiska synpunkter på hur de skulle undervisas och fruktade att skolöverstyrelsens experter skulle ha en avvikande åsikt. I min installationsföreläsning hade jag beklagat att Skolöverstyrelsen inte inhämtade råd från universitetshåll. Dess chef, C.E. Sjöstedt, hade disputerat i matematik och var filosofiskt intresserad vilket senare inte styrkte hans aktier hos oss. Han hade disputerat för professor Anders Wiman i Uppsala som flyttat till Lund efter sin pensionering. Jag hörde mig för hos Wiman som bekräftade våra farhågor. Han hade avvisat ett filosofiskt arbete om geometrins axiom som Sjöstedt ville ha till doktorsavhandling och gett honom ett annat mera matnyttigt geometriskt ämne.

Vi inbjöd Sjöstedt att komma till Lund för att diskutera med oss vilket skedde inför ganska många åhörare. Vi blev sams och till slut skrev Sandgren och jag en uppskattande recension av Sjöstedts metodiska anvisningar för matematikundervisningen i skoltidskriften *Elementa*.

Nu, femti år efteråt, kan man förundra sig över vårt intresse för undervisningen i matematik och hur vi kunde inverka på den. Detta var möjligt genom skolans då hierarkiska uppbyggnad och är helt otänkbart idag.

Nya pedagogiska signaler, Sandgren

Varje år fick vi fler och fler studenter vilket betydde att assistenterna blev mer och mer indragna i undervisningen, särskilt de räkneövningar som kompletterade föreläsningarna. De gick av hävd till så att övningsledaren frågade om någon av kandidaterna hade löst något av de givna problemen. I regel anmälde sig då en eller två som fick demonstrera sina lösningar vid svarta tavlan. De övriga satt tysta och kopierade. I skolan däremot var det möjligt att tvinga eleverna att gå fram till svarta tavlan och visa vad de kunde eller inte kunde. Detta gjorde att Sandgren

bad mig – då prefekt – att få bedriva försöksverksamhet med mål att göra våra räkneövningar mera skolmässiga. Hans motivering var att de som inte kunde följa med hos oss i regel sökte sig till folkskoleseminarierna och blev folkskollärare. Detta mellanskikt som han kallade det skulle med en intensifierad undervisning kunna klara sina studier hos oss. Efter ett par år ledde försöken till en radikalt förbättrad tentamensfrekvens. Det fanns alltså ingenting att be för. Våra räkneövningar förvandlades snart till lektionsundervisning. Lärare saknades inte heller. Utvecklingen blev densamma för hela landet. Allt kunde ju inte vara Sandgrens förtjänst men han stod för initiativet. Hur hans idé spreds i detalj vet jag inte. I alla händelser har universitetens skolmässighet ständigt växt sedan femtitalet. Nittiotalets studenter ser ingen stor skillnad mellan den ena skolan och den andra och säger numera följdriktigt om sina studier vid universitet och högskolor att de går i skolan, att saker händer på skolan osv.

Lennart Sandgren ville inte fortsätta vid universitetet och tänkte sig en framtid som lärare. Då var det nödvändigt att gå provår. I Lund skedde det vid Kate-dralskolan, en ärevördig inrättning. Både Sandgren och Hyltén-Cavallius gick sina provår där med mycket höga betyg. Samtidigt tyckte jag att Sandgren också borde disputeras och jag erbjöd mig att hjälpa honom. En avhandling skulle vara ett plus i skolkarriären och jag räknade med honom som en framtida agent i skolbyråkratin. Vi arbetade gemensamt medan han gick provår och jag skötte min vanliga undervisning. Avhandlingen blev verklighet men jag blev överansträngd vilket yttrade sig så att det äcklade mig att sätta pennan till papperet eller att ens se skrivmaskinen. Hjälpen var att göra ingenting under några dagar. En annan som också hjälpte till med avhandlingen var Lars Hörmander. Han bidrog med en god idé som underlättade kolossalt.

Sandgrens karriär blev mycket snabb. Med en lätt överdrift kan den beskrivas som lärare en termin, rektor nästa, tjänst vid skolöverstyrelsen den tredje, sekreterare i gymnasieutredningen den fjärde. På besök i Lund var han ytterst diskret om denna utredning utom på en punkt: Kan man anse att geografi är en vetenskap? Mycket rikligt avskaffades geografin i det nya gymnasiet.

Sandgren talade ibland om något som han kallade fadershuset vilket var det socialdemokratiska partiet. I mitten av sextitalet var han tredje man i ecklesiastikdepartementet. Den fortsatta karriären blev politisk med många kommittéuppdrag och två landshövdingeposter, den första i Växjö och den andra i Stockholm.

Hyltén-Cavallius och Sandgrens lärobok i analys

Nils-Erik Fremberg, som dog i början av femtitalet,

hade varit en mycket framgångsrik lärare på vårt lågstadium, dvs undervisningen till ett och två betyg. Han efterlämnade ett kompendium på svenska som innehöll det viktigaste ämnesstoffet. Hans insats betydde att eleverna inte längre som före kriget behövde läsa läroböcker på franska eller tyska och eventuellt söka efter en lärobok på svenska. Med modersmålet försvann också det hinder mot en verklig förståelse som ett främmande språk utgjorde. Hyltén-Cavallius och Sandgren bestämde sig för att skriva en svensk lärobok i analys. Det ständiga undervisandet hade gjort dem lyhörda för elevernas svårigheter. Denna egenskap parad med en omutlig noggrannhet gjorde deras bok till en stor succé bland femtitalets ständigt växande studentskaror. För första gången i Sverige hade de stränga definitionerna av kontinuitet och konvergens blivit mera allmänt läsbara och omsorgsfullt exemplifierade. Jag kunde också övertala mina två vänner att ta med min installationsföreläsning om sextonhundratalet som ett sista kapitel. På sextitalet gjorde de två författarna en omarbetning för att följa med i en universitetsreform. Att skriva under tvång från signaler uppifrån blev inte så lyckat och bokens storhetstid tog slut. Den efterträddes så småningom över hela landet av lokalt producerade kompendier med titlar av typen "Derivator och integraler och sånt". Tiden för normerande läroböcker spridda över hela landet var förbi.

Professorslivet

På femtitalet var professorslivet en rundgång mellan tre eller fyra föreläsningar i veckan, rekrytering av föreläsare till seminarier, utdelning av ämnen till licentiatavhandlingar, fakultetssammanträden och sakkunniguppdrag. Mellan allt detta var det fråga om att försöka skriva egna arbeten. Ibland kunde de generöst tilltagna tjänstledigheterna för sakkunniguppdrag på upp till tre månader användas till utlandsvistelser.

Före kriget fanns en utmärkt tysk referattidskrift för matematik kallat *Zentralblatt für Mathematik und ihre Grenzgebiete*. Under kriget upphörde den i stort sett att utkomma och ersattes av den amerikanska *Mathematical Reviews* som började utkomma 1940. Efter kriget började ryssarna att under order uppifrån att skriva på ryska vilket ledde till efterfrågan på referenter som kunde ryska. Ryktet om mina kunskaper hade spritt sig till båda redaktionerna vilket för min del ledde till att jag under tjugo år skrev referat av ryska artiklar i ämnet partiella differentialekvationer för båda tidskrifterna. Det var arbetsamt och fordrade viss kontorsdisciplin men var ändå roligt och bidrog kanske lika mycket som mina arbeten till att jag blev en känd matematiker.

Ämnen till licentiatavhandlingar innebar att utdelaren ansvarade för att ämnet skulle leda till någonting.

På det sättet blev det oftast fråga om att utdela ett slags halvfabrikat till en färdig artikel. Att göra samma sak för en doktorsavhandling var naturligtvis svårare. Allt detta var egentligen en ny situation som hade att göra med att professorn arbetade på ett ställe med unga anställda. Före kriget fanns denna situation bara för kliniska och laborativa ämnen. I teoretiska ämnen var det nästan aldrig fråga om att be professorn om ett ämne för doktorsavhandling. Ämnesvalet var vederbörandes ensak men ofta hade tidigare arbeten av professorn och tidigare avhandlingar stakat ut ett område som det var naturligt att välja från.

Fakulteten

I den naturvetenskapliga fakulteten satt alla professorer som hörde under rubriken matematik och naturvetenskap, dvs biologer, geologer, fysiker, astronomer och matematiker, inalles mellan femton och tjugo personer i början av femtitalet. Bland dem fanns min pappas barndomsvän Knut Lundmark som då och då bjudit mig på middag under studentiden och min tidigare lärare Carl H. Lindroth, nu professor i entomologi. Fakultetens ärenden var i regel av rutinkaraktär som t.ex. bekräftande av examina. Vid mitt första sammanträde var växtfysiologen Burström dekanus, dvs ordförande. Jag beundrade hans skicklighet att snabbt få undan alla rutinärenden. Vid samma sammanträde gjorde vi en vacker flicka från Motala till filosofie magister. Både jag och Lindroth kände henne. Jag tyckte det var ett konstigt sammanträffande. Senare kom jag att utmärka mig i fakulteten som den förste tröjbäraren bland idel kostymer. Med tiden kunde jag inte heller låta bli att framträda och tala med en direkthet som gick utanför det rådande sammanträdesskicket. Denna insats var antagligen anledningen till att jag aldrig invaldes i konsistoriet, universitetets högsta beslutande församling sammansatt av professorer från alla fakulteter.

Princeton och Maryland 1954

Under en av mina otaliga ledigheter för sakkunniguppdrag var jag och Eva några månader i Princeton för att jag skulle samarbeta med vår vän Arthur Wightman. Vi for över Atlanten igen med en annan Thordénbåt med en mellanlandning i Halifax på Nova Scotia efter ett par stormdygn. Det blev hummermiddag med kaptenen.

Innan vi for hade det varit nödvändigt att sälja bilen. Jag lyckades få sextusen för den. Vi köpte en ny i USA. Det var på den tiden mycket fördelaktigt att köpa bil utanför Sverige, hemma beskattades denna nya lyxartikel mycket starkt. Efter en del funderande blev det en Plymouth. Jag åkte till en stor bilfirma i New York och hämtade den och nästan ångrade mig på hemvägen. Bilen tycktes mig klumpig och ful.

Arthur ville ha en matematisk tekniker för att utreda alla irreducibla representationer av uppräknligt många par av kanoniskt konjugerade operatorer $P_1, P_2, \dots$ och $Q_1, Q_2, \dots$ sådana att alla P och alla Q kommuterar med varandra och P_j med Q_k då $j \neq k$ men

$$P_j Q_j - Q_j P_j = 1$$

där ettan står för identiteten. Dessa operatorer är själva basen i kvantmekaniken. von Neumann hade visat att ändligt många sådana operatorer är väsentligen entydigt bestämda men vi visade att oändligt många inte har denna egenskap. Det blev ett snyggt arbete eller för att tala med Arthur Wightman, "a good-looking theorem", men det har blivit utan användning i kvantmekaniken. Då vi var färdiga gick vi till von Neumann som skrivit ett arbete där en liknande situation uppkommit. Han kunde bara bekräfta att vårt resultat hade sanningens obeveklighet.

Den svenska matematikern Arne Beurling hade nu efterträtt Herman Weyl som ständig medlem av Institutet och bodde nu med sin hustru Karin i ett egenhändigt ritat hus. Beurling hade varit professor i Uppsala mellan 1936 och 1950 och sedan flyttat till Harvard där han hade sin gode vän, den finländske matematikern Lars Ahlfors. Beurlings bjöd gärna in landsmän. Eva och jag träffade dem ganska ofta. Arne presiderade vid bordet och Karin var mer än halva tiden i köket. Beurling gav ett intryck av stor kraft. Liksom de flesta matematiker var han präglad av den tid, för honom tiden mellan 1930 och 1945, då han gjort sina bästa arbeten och vunnit stort anseende. Jag tror inte att han läste mycket ens om matematik. Han var fången i den värld som hans egna arbeten skapat åt honom. I det som en gång varit ett öppet fält med många möjligheter hade med åldern sikten inskränkts. Arne led av detta. Utom sommarstugan i Canada hade han ingen annan värld än matematiken som han arbetade med varje dag. En gång sade han mig att han tyckte det var ganska meningslöst att vid femtiosju års ålder varje dag sitta och försöka skriva nya matematiska arbeten. Karin gick på morgonen till sitt arbete och lämnade kaffe och mat till sin man. Jag tror att han med tiden sällan gick till institutet och då det tog emot i matematiken erbjöd teven en viss avkoppling.

I Princeton mötte vi också effekterna av senator McCarthys kampanj mot verkliga eller inbillade kommunister. Den hade nu nått Institutets direktör Robert Oppenheimer. Fysikern Oppenheimer med sin gängliga figur, rakade huvud, intellektuella aura och kryptiska uttalanden hade sedan 1950 varit Institutets karismatiska ledare. Det var hans förflutna som prövande intellektuell och hans arbete med atombomben som gjort honom till mål för McCarthy. I samband med det sovjetiska spioneriet mot atombomben hade Oppenheimer inte anmält ett

misstänkt fall och det gjorde hans sak ännu värre. Alla vid Institutet var mot McCarthy och för Oppenheimer. Men styrelsen som bestod av affärsmän var inte så enad. Det slutade med att Oppenheimer förlorade alla federala uppdrag men blev kvar vid Institutet (tror jag).

Efter Princeton föreläste jag vid universitetet i Maryland med adressen College Park. Tillfälliga gäster inkvarterades i Lord Calvert Motel, en förfärlig inrättning som låg vid den stora landsvägen US 1 från New York till Washington men precis vid en korsning där alla bilar stannade och sedan startade i en uppförsbacke då ljuset slog om till grönt. Eva och jag lyckades hyra en våning närmare Washington där man i stället för de tunga lastbilarna på US 1 kunde höra lejonerna ryta i Washingtons zoologiska park. I Princeton hade Eva fått en viss kontakt med John von Neumanns fru Clara vilket ledde till att vi åt ett par middagar ute med von Neumanns. Jag minns att jag försökte förklara för von Neumann ett arbete som jag höll på med men misslyckades. Jag försökte inte heller rätta hans missförstånd eller kanske min otillräckliga förklaring. Han var helt enkelt för snabb för mig. Mitt arbete kom ut i en särtrycksserie från College Park.

Min kontakt i College Park var Alexander Weinstein, en av dessa europeiska matematiker som flytt till USA under trettitalet. Han höll på med en ekvation av andra ordningen med en singular linjär term som hade en lång historia. Då vi diskuterade matematik förklarade jag för honom att jag ansåg att Petrovskys arbeten om allmänna hyperboliska och elliptiska ekvationer var veritabla monument och ritade på ett papper tre monument. Dagen efter fick jag tillbaka ett exempel på hans skämtlynn, en ritning med tre gropar som representerade hans arbeten och ämnesval. Weinstein var både originell och humoristisk. I Europa hade han arbetat i Schweiz och hade av någon anledning blivit osams med Richard Courant i Göttingen och hans skola, nu i New York, och talade gärna litet illa om dem. På Weinsteins institut arbetade ett par yngre matematiker. Eva och jag besökte en gång en av dem, Bob Finn, som var gift. Vi fick se ett mycket primitivt hushåll som varje dag var redo att packa bilen och åka till ett nytt arbete var som helst i USA. Vi träffade dem senare i Kalifornien. Då hade de ett eget hus med danska möbler och levde ett helt annat liv.

I Washington höll man på med utskottsförhör där McCarthy var indirekt anklagad för lögn. Han hade t. ex. sagt att State Department innehöll ett par hundra medlemmar i det kommunistiska partiet. Eva gick och hörde på förhören som också sändes i televisionen, en relativ nyhet på den tiden. Man kan med fog säga att det var televisionen som blev McCarthys fall. Han och hans argumentering tålde inte att dag efter dag exponeras i TV.

Vi åkte hem med bilen på en båt vars namn jag inte kommer ihåg.

Carleson, Ganelius

De två professorerna i Uppsala på fyrtioalet var Beurling och Nagell, de i Stockholm Carleman och Carlson. För övrigt fanns det professorer vid de tekniska högskolorna. I Stockholm var det Malmquist och i Göteborg Gustav Hössjer som disputerat i Lund. Det var dessa och Riesz och Zeilon i Lund som jag och min generation skulle efterträda. Jag träffade aldrig Carleman, och de övriga norr om Lund träffade jag bara tillfälligt. Däremot träffade jag ofta matematiker i min generation.

Lennart Carleson, f. 1928, var nio år yngre än jag. Han läste i Uppsala och tangerade Grönwalls rekord från 1898 då han disputerade 22 år gammal på en Beurlingsk delklass av meromorfa funktioner och blev licentiat samtidigt. Då Uppsala behövde någon efter Beurling som blivit en permanent medlem av institutet i Princeton så var Carleson ett naturligt val. Carlesons specialitet var svåra problem i den harmoniska analysen. Hans lösningar gjorde honom känd som en förstklassig matematiker. Vi träffades första gången då han bjöd mig till Uppsala. Hemma hos honom och hans fru Butte dracks det brännvin genomgående. Jag förklarade att jag betraktade mig som ett slags matematikens kulturbärare och att svåra problem inte var något för mig. Carlesons syn var helt annorlunda: det gäller att lösa svåra problem. Morgonen efteråt på Ofvandals kondis kunde jag inte få ned någonting. Denna episod gör inte Carleson rättvisa. Förutom att han är en mycket bra matematiker är han också en behaglig människa och, som det senare visade sig, full av goda idéer och en framstående entreprenör. Hans och Hörmanders vänskap har betytt mycket i mitt yrkesliv.

I yngre dagar var Carleson en ilsken extra opponent då Nagells elever disputerade i udda ämnen, t.ex. om gruppaxiomen. Då Tord Ganelius skulle disputera i Stockholm på ett funktionsteoretiskt ämne var det först fråga om att undvika Carleson som opponent. Jag kommer ihåg att jag motsatte mig detta och rekommenderade Carleson. Vid disputationen hände ingenting, allt gick normalt till.

Då Fremberg skulle ha en efterträdare blev det Ganelius som tog platsen som laborator i matematik och flyttade till Lund. Befattningen försvann sedan i en följd av universitetsreformer. Ganelius blev snart professor i Göteborg. Under tiden i Lund bodde familjen nära oss och han tillhörde Evas och mitt umgänge.

Lars Hörmander och Hörmanderaffären

Nästa år, 1955 på våren disputerade Lars Hörmander efter en rad mindre arbeten sedan 1950. Hans avhandling

trycktes i *Acta Mathematica*. Åke Pleijel fordrade vissa ändringar som Hörmander ansåg ganska onödiga och fick betala själv. Men för övrigt hade varken Åke eller jag något att göra med det sensationella innehållet. Det var fråga om en helt ny teori för allmänna differentialoperatorer som utnyttjade distributionsteori och funktionalanalys på ett mästerligt sätt. Avhandlingen blev en internationell sensation. Opponent var Jacques-Louis Lions, elev till distributionsteorins upphovsman Laurent Schwartz. På femtitalet kunde fransmän ännu inte tala engelska och det var därför nödvändigt för Lars att tala franska under disputationen. Eva hade vid den tiden en nymodighet i form av en bandspelare som kunde användas vid uttalsövningar. Den gjorde god nytta och disputationen gick utan anmärkning. Marcel Riesz hade kommit hem från USA och var orolig för att nymodigheten distributionsteori skulle betyda mer definitioner än substans. Men han lugnades av opponentens första ord: "à la base il y a les inégalités de Hörmander." Efteråt sa han till mig. Detta påminner mig om sången "Das gibt's nur einmal, das kommt nicht wieder...".

Efter avhandlingen gjorde Hörmander en mycket snabb karriär. Efter ett par år blev han professor i Stockholm, han fick en Fieldsmedalj vid kongressen i Stockholm 1962 och accepterade strax efteråt att bli permanent medlem i Institute for Advanced Study i Princeton, New Jersey USA, där Arne Beurling redan fanns. Där satte han igång med teorin för pseudodifferentialoperatorer som skulle bli hans huvudområde.

Flytten till USA hade ett förspel som efteråt kallades Hörmanderaffären. Jag och andra matematiker ville förstås att Hörmander skulle stanna i Sverige och att regeringen borde ge honom ett anbud, en forskningsprofessur. Jag och en till reste till Stockholm och sökte och fick träffa ecklesiastikminister Edenman. Då var pastoratsindelning aktuell och vi delade väntrummet med lantliga delegationer. Ministern verkade falla för våra argument, han skulle tala med finansministern Sträng och sade vid avskedet att "Det ska nog gå bra, Erlander är ju gammal matematiker." Då jag fick veta att saken runnit ut i sanden skrev jag en artikel för DN med titeln "Vettlös forskningspolitik". Samma dag som den nyinrättade forskningsberedningen hade sammanträde gick jag in på Dagens Nyheters redaktion i Klara och träffade huvudredaktörerna Lagercrantz och Sven-Erik Larsson som jag känt som ordförande i Lunds students filmstudio. Dessa herrar tog min artikel på stående fot. Vid sammanträdet gjorde jag ett rasande inlägg mot regeringen. Sträng lämnade rummet när jag blandade in honom. Det visade sig nämligen att Edenman inte vågat tala med Sträng utan i stället vänt sig till handelsministern Lange som inte hade någon känsla för spetsvetenskap. Jag slutade med en ironisk släng om

Erlander. Jag visste ju att han tillsammans med andra för-
mågor i Lunds matematiska sällskap inte kunnat lösa de
problem som den till Lund nykomne Carleman hade satt
ihop i sina tentamensskrivningar. Jag citerade Edenmans
yttrande om Erlander som gammal matematiker och sa
att om sådana saker skulle avgöra ett viktigt ärende så
kunde kanske en underkänd skrivning i ämnet också in-
verka. Denna ironi missförstods och allmän indignation
utbröt. Eva var inte nöjd, minst sagt, då jag kom hem på
kvällen och berättade allt. Torsten Gustafson tvingade
mig att skriva en ursäkt till Erlander.

Historien att Erlander var snål mot matematik för
att han kört i ämnet spred sig snabbt till alla svenska be-
skickningar i utlandet. Detta var Hörmanderaffären. Men
jag fick åtminstone stöd från Sydöstra Sveriges Dagblad
som skrev "Vad menar regeringen", Lars Hörmander var
ju från Blekinge.

Torsten Gustafson var gammal vän till Erlander och
det var på hans rekommendation som jag kommit in i den
första forskningsberedningen, en kommitté som samlade
forskare och politiker. Olof Palme ringde och frågade
om jag ville vara med. Då jag tvekade sade han att fyra
ministrar skulle sitta i beredningen. Församlingen fick
aldrig någon makt och blev bara ett diskussionsforum.
Jag tyckte vi skulle ha makt och skrev en promemoria
om det men det var innan jag hade förstått hur Sverige
styrs. I alla fall var det hela en intressant upplevelse att
sitta bland höga politiker och ämbetsmän.

Chicago 58

Evas och mitt nästa besök i USA gick till så att jag in-
bjöds att föreläsa i Chicago det första kvartalet 1957,
tio år efter mitt första besök. I det generösa erbjudandet
ingick att jag fick ta med mig en student. Det blev den
stabile Gunnar Bergendal. Han hann knappt visa sig på
sitt studenthem i Chicago innan han invaldes i styrelsen.

Marshall Stone var då det matematiska departemen-
tets chairman. Han hade i början av trettitalet tillsammans
med John von Neumann lagt grunden till teorin för li-
neära operatorer på Hilbertrummet. Han hade rykte om
sig att samla ihop en förstklassig samling matematiker.
Där fanns t.ex. min gamle vän Irving Segal som hjälpte
mig att skaffa ett rum. På välkomstparty hos Stone fanns
också André Weil, en fransk matematiker med demoniskt
rykte. Han motsvarade det. På en bjudning hos Stone,
sedan han beskrivit sin flygning över Atlanten med Air
France, sa han att Chicago var världens bästa stad att resa
bort ifrån. Jag tyckte det var i fräckaste laget men ingen
protesterade.

Ämnet för mina föreläsningar var det funktionalteo-
retiska existensbeviset för Cauchys problem för hyperbo-
liska ekvationer. Jag skrev ut ett manus som mångfaldi-

gades. Efteråt är jag inte stolt över det. Under mina dagar
på kontoret gick jag ofta med på Weils dagliga prome-
nad. Vi förde för mig lärorika samtal om matematik. I
Chicago träffade jag två studenter som förberedde dok-
torsavhandlingar, graduate students, som senare skulle
bli mycket bekanta, Paul Cohen med ett berömt arbe-
te om urvalsaxiomet och John Thompson som efter ett
mycket stort arbete fann alla enkla grupper.

I slutet av januari kom Eva med flyg. Jag steg upp
tidigt och mötte henne på flygplatsen långt utanför stan.
Hon var inte glad. Hennes licentiatstudier i engelska som
hon bedrivit vid sidan om skolarbetet hade slutat med
att licentiatavhandlingen fått näst högsta betyget. Äm-
net hade varit en ljudförskjutning i gammal engelska
kallat "breaking". Eva hade behandlat det från fonetisk
synpunkt men det tyckte inte professor Arngart om. "Li-
centiaten uppreser sig mot vördade auktoriteter" var hans
argument. Jag var inte heller glad efter en stor ansträng-
ning som misslyckats. Vi flyttade till en våning i ett stort
våningshotell mitt i Chicago, en kort promenad från stran-
den av den stora Michigansjön. Där fick vi en gång besök
av David Ingvar, en ny bekantskap för mig. Hans vitalitet
gjorde ett stort intryck. Vi skulle senare bli mycket goda
vänner.

Året efter, 1958, blev jag på sommaren inbjuden att
tillsammans med Jacques-Louis Lions ge pedagogiska
föreläsningar om distributionsteori vid en sommarskola
för fysiker i Varenna vid Comosjön. Wolfgang Pauli
hedrade den med sin närvaro. Vi hade mycket trevligt
med bad och sällskapsliv och vårt alster blev en stor
försäljningssuccé.

Eva och jag i Lund på femtitalet

En bit in på femtitalet var Eva och jag fångade i yrkesli-
vet med den dagliga lunk som inte lämnar några bestå-
ende minnen. Men medan min lunk alltid gick fram och
tillbaka till matematiska institutionen kom Eva att byta
arbetsplats, till att börja med från Flickskolan i Lund till
vikariat i Landskrona och genom olika anställningar till
en tjänst vid Folkskoleseminariet i Lund. Jag hade alltid
på goda grunder mycket höga tankar om Evas pedagogis-
ka förmåga. Provåret på Katedralskolan i Lund gav bra
betyg och en minnesvärd replik, Evas stilla "Det hade
jag glömt" till handledarens standardiserade självberöm
"Man är ju karl". Med en licentiatavhandling bakom sig
kunde Eva också söka lektorat. Ett första försök gällde
ett lektorat på seminariet som gick till en konkurrent men
till slut blev Eva lektor i engelska på Spyken, dvs Lunds
Privata Elementarskola. Hon var då den första och enda
kvinnliga lektorn och upplevde kollegiet som en mycket
stimulerande samling människor.

Efter att par år på Lagerbrings väg flyttade vi inom

samma gata till en större våning i två plan. Hela tiden hade vi en konsumaffär bekvämt inom räckhåll.

Genom min svåger Kalle Cederquist som då var bankjurist i Helsingborg fick vi tag i en gammal flygel av märket Hornung och Möller från ett dödsbo i Helsingborg. Den lyftes in i vår övre våning genom ett fönster, en händelse som blev ett lokalt evenemang.

Evas bror Torsten hade gift sig före oss och fått tre barn, två flickor och en pojke, och avancerade till en egen advokatbyrå. Mellansystern Karin gifte sig med en bankjurist och fick två barn. Den yngsta systern gifte sig i slutet av femtitalet med en nordist, Bengt Sigurd. Föräldrarna Frans och Maja bjöd oss alla mycket gärna till Landskrona, varje år på gåsmiddag.

Mina vänner Carl-Bertil och Anna-Britta Laurell fick fasta arbeten i klinisk kemi och bakteriologi, våra vänner Margareta och Jarl Donnér fick barn och arbeten, hon på universitetsbiblioteket och han som teaterrecensent på Sydsvenska Dagbladet. Dessa två familjer var kärnan i vårt umgänge sedan Pierre och Denise Naert flyttat till Finland.

Själva fick vi inga barn och var ledsna över det men klarade oss ganska bra psykiskt ändå. Hushållet delade vi på. Den som först var hungrig vid middagstid gick

ut i köket. Evas intresse för språk och hennes kontakter med kretsen kring den nye professorn i fonetik Bertil Malmberg spillde över till mig. Det var särskilt intressant för mig att läsa olika böcker om allmän språkteori. De var verkliga ögonöppnare när det gällde vanliga vanföreställningar om språk och om uttal. På en tågrespa till Paris hade vi en gång läst Troubetskojs *Grundzüge der Phonologie* som blev en nästan upphetsande läsning. Fonologin som den bedrevs av lingvistiska cirkeln i Prag var en nyordning av språkstudier i riktning mot språkstruktur. Mig påminde mig denna bok om axiomatisk matematik. Jag fick så småningom via min osmos med Eva en mera professionell syn på språket som fenomen, dialekter, brytning osv.

I slutet av femtitalet kom min svåger Bengt Sigurd att syssla med fonotax som betyder läran om hur språkljuden kombineras. I svenskan finns t.ex. kombinationen ”sv” i början av ord men inte ”vs” som emellertid kan finnas i slutet. I ett litet arbete inpassade jag detta i teorien eller snarare terminologin för parrelationer och fann att relationen ”står före” för konsonanter i början av svenska ord handlar om en nästan transitiv relation. Detta gav Bengt en skjuts på vägen till en banbrytande avhandling i nordiska språk.



Ordet är mitt

Ulf Persson

Under min sista hösttermin som gymnasist hälsade jag på min matematikolympiadkollega Andreas Wannebo, som gick första år på ’teknis’. Han berättade om en fransk matematiker med ett följe av lärjungar, som skrev ett samlingsverk över matematiken och utlovade ett bevis för Fermats stora sats i såg band tio. Men ju närmare han kom till band tio, desto tjockare blev volymerna. I efterhand förstår jag att han måste ha haft Grothendieck i tankarna, kunskapen om honom hade uppenbarligen sipprat ner till högskolans övningsassistenter, bland vilka Henrik Eriksson var legendarisk vid denna tid, och därmed nått de mest entusiastiska matematikstudenterna om än i förvirrad form. I samma veva uppmärksammades

jag av samme person på kategoriteori som ansågs vara det mest sofistikerade man kunde tänka sig inom matematiken. Detta var det legendariska året 1968 och innan jag på allvar skulle komma i kontakt med Grothendiecks matematik skulle han ha lämnat scenen.

Algebra och algebraisk geometri var närmast okända begrepp för mig när jag inledde mina universitetsstudier hösten 1969 i Stockholm. Visserligen hade jag läst in alla universitetsbetyg i matematik i gymnasiet, inklusive Shilovs Linjära Algebra och de inledande kapitlen i van der Waerden⁴, men tonvikten var helt på analys och dess avarter. På samma sätt som man måste man ha god fysik för att kunna bedriva idrott behöver man abstraktionsför-

⁴Det är betecknande att fram till universitetsreformen i slutet av 60-talet ansågs det helt i sin ordning att ha kurslitteratur på tyska

⁵Detta apropå en tidningsnotis jag uppmärksammade för många år sedan. Skolmatematiken är för abstrakt, varnades det, och utestänger många matematiska begåvningar. Hur vore det om man varnade för den alltför fysiskt krävande skolgymnastiken, som på samma sätt skulle förmena nationen idrottsstjärnor, undrade jag.

måga för att syssla med matematik⁵. Detta är nödvändigt, men som bekant långt ifrån tillräckligt. Min första bekantskap med abstrakt matematik var den allmänna topologin. Att man kunde axiomatiskt beskriva öppna mängder utan hjälp av metriker fascinerade mig, och jag förledes därmed in på den allmänna punktmängdstopologin och roade mig med att konstruera allehanda exotiska exempel. Detta var, som jag så småningom blev underbyggd om, ett sterilt sidospår. Betydligt mera fruktbart var ett problem som jag träffade på i Elementa⁶. Kunde Dirichletfunktionen vara det punktvisa gränsvärdet av kontinuerliga funktioner? Jag spenderade väl en vecka på det och utnyttjade speciellt gymnastiklektionerna där jag som vanligt var hänvisad till att sitta på reservbänken, innan jag kom på att det var omöjligt genom att upptäcka att uppräkneligt snitt av täta öppna mängder alltid är icke-tomt. Senare kom jag att upptäcka att denna observation är känt under namnet Baire kategorier, som spelar stor roll i allehanda abstrakta nonsens bevis inom den mjuka analysen. Föga förvånande fattade jag en sentimental förkärlek för sådana argument. Rudins 'Real and Complex Analysis' utgjorde standardlitteraturen under mitt första år, och först med denna förstod jag riktigt mått-teorin. Dock den hårda analysen saknade jag motivation och fallenhet för. Jag hoppade direkt in i den harmoniska analysen utan att haft någon inledande kurs i fourierserier och min förståelse höll sig på ett abstrakt och formellt plan, utan den hantverksmässiga erfarenhet förutan vilken all matematisk verksamhet blir tom och meningslös. Våren 1970 höll Christer Lech en kurs i kommutativ algebra baserad på den numera klassiska 'Atiyah-MacDonald' där jag och Peter Strömbeck var de enda deltagarna. Jag kommer inte ihåg så mycket av föreläsningarna, men som Lech påpekade det är det sociala som räknas. I vilket fall som helst disciplinerades jag, läste boken från pärm till pärm och gjorde så gott som alla övningarna. Det var formellt och för det mesta ganska enkelt, det var få av övningarna som krävde mycket, och författarnas ambition var helt enkelt att göra läsarna förtrogna med språk och enkla grundläggande begrepp, men det förstod jag inte då. Kursen var avgörande ty och med denna orienterade jag mig mot algebran och gav den allmänna punktmängdstopologin på båten, en om-

orientering som var ganska naturlig i och med att Roos kom till Stockholm den hösten, och som Jan-Erik Björk påpekade nu skulle vi rita pilar för hela slanten. Den sommaren kom jag i kontakt med Serge Langs algebra, där jag speciellt minns begreppet 'abstract nonsense' och hans uppmaning att ta en valfri bok i homologisk algebra och bevisa alla teoremen som uppvärmande övning⁷.

Varför syssla med matematik? Detta är en existentiell fråga som varje matematiker bör ställa sig. Jag var omkring tjugo, och som de flesta vid denna ålder, speciellt om de fört ett oskuldsfullt liv, fortfarande bara barnet. Att vara bäst i klassen var jag bäst på, och att vara bäst på matematik var en naturlig fortsättning. Djupare än så var det inte. Och jag misstänker att detta inte är ovanligt. Tillämpningar var jag inte intresserad av, inte uteslutande av snobbism, utan för att jag fann den samhälleliga teknikutvecklingen med industrialism och konsumerism fränstötande. Matematiken utgjorde en tillflykt. Mina två år i Stockholm var inte tillfredsställande, visserligen hade jag läst mycket men inte engagerat mig i något problem. Med andra ord jag hade endast 'pluggat', denna föraktliga sysselsättning, och vitsen med matematiken var ju att man inte behövde plugga. Och något studentliv att tala om hade jag inte heller haft. Att traska omkring i institutionens korridorer på Hagagatan var deprimerande. Jag var helt enkelt rastlös och ville komma ut i världen.

Jag flög till Amerika den 15 september 1971 på ett Fulbright resestipendium och med en röntgenplåt på mina lungor i bagaget⁸. Detta blev i och med min ungdom och oerfarenhet inte bara en omvälvande utan direkt livsavgörande upplevelse och matematiken förblev inte längre det som kom i första hand. Från min första hösttermin minns jag föreläsningar av Gleason om Lie-grupper, Serge Lang om elliptiska och theta-funktioner, och Mumford som föreläste om klassisk komplex algebraisk geometri utan scheman. Av Serge Langs kurs förstod jag föga, men jag fascinerades av föreläsaren⁹. Mumfords kurs var dock huvudspåret. Men visst gjorde jag ansatser att lära mig språket med scheman, jag köpte Grothendiecks 'Éléments de Géométrie Algébrique' (EGA) men öppnade den knappast. Läste några artiklar i SGA (Seminaire de...), men det gjorde inget större intryck på mig. Min matematiska vilshenhet skulle hålla i sig ett par år, jag

⁶en tidskrift som behandlas i detta nummer av Bulletinen och som min pappa adjunkten prenumererade på och som jag läste med stor behållning under min gymnasietid

⁷Denna uppmaning lär ha tagits bokstavligen av en undergraduate vid Columbia, som fick strålande rekommendationer av Samuel Eilenberg, antogs av Harvard, där jag träffade honom ett år senare. Han hade allehanda visioner om vad han tänkte göra matematiskt, till vilka jag lyssnade andäktigt och full av beundran. Men det visade sig utvecklas till en ganska tragisk historia. Han lyckades aldrig klara av den inledande 'Qualifying Exam' än mindre att skriva en avhandling.

⁸Detta medförde att jag måste skaffa ett speciellt visum vilket senare skulle leda till komplikationer och ett brev förment undertecknat av Kissinger, men detta är en annan historia. Jag flög men hade hellre tagit båten, men prackades på ty flyg ansågs modernt på den tiden. Det gamla kravet på röntgenplåtar (jmf. Gårdings memoarer i detta nummer) avskaffades strax efteråt.

⁹Jag visste inte vad en elliptisk kurva var. När jag på 90-talet tog del av den bok föreläsningarna gav upphov till, fascinerades jag av matematiken och tyckte att detta var så elementärt och spännande att jag borde ha uppskattat det som gymnasist! Då slog det mig att jag faktiskt hade haft chansen

trodde aldrig att jag skulle kunna åstadkomma en 'thesis' tills allting plötsligt lossnade i början av min sista hösttermin. Då hade jag äntligen hittat hem. Den abstrakta Grothendieck maskinen var ingenting för mig. Konkreta algebraiska variteter av låg dimension och grad fascinerade och tycktes erbjuda en oändlig rikedom, snarlik den som den organiska världen erbjuder i all sin mångfald. Den klassiska och gammalmodiga 'Semple and Roth' inspirerade mycket mera än vad Grothendieck någonsin hade gjort. Det var geometri och geometrisk intuition som gällde inte kommutativ algebra. Man blev till en trädgårdsmästare som rotade i myllan. Detta låg även i tiden. Griffiths kom till Harvard 1972 och visste väl inte vad ett schema var, ej heller tog han karaktäristik på allvar. Det var komplex analys med anknytningar till Nevanlinnateori som var på tapeten¹⁰. Griffiths och Clemens hade för övrigt just hunnit före Mumford och Artin att ge exempel på kubiska trefalder som inte var rationella, ett klassiskt konkret problem utanför Grothendiecksfären¹¹. Hironaka talade om Grothendiecks arbeten som en enda stor bilskrot dit man begav sig om man behövde något tekniskt lemma, i stil med en vindrutetorkare eller ett avgasrör. Det började talas mer och mer om en förlo-rad generation som drunknat i Grothendiecks abstrakta generaliteter.

Bourbaki används oftast som skällsord¹². Yves Meyer anförde mig en gång att läsa Zygmund efter att ha läst Bourbaki var som att läsa Anna Karenina efter att ha läst Sartre¹³. Bourbaki presenterade matematiken obönhörligt logiskt (utan att för den skull förfalla till den absoluta formalism som behövs för att mekaniskt verifiera argumentationskedjor), med klara definitioner, och ett axiomatiskt anslag, där det speciella följer av det generella, och utan motivation eller illustrationer. Det har mer än något annat kommit att representera det franska kynnet. Konsist, klart och elegant, svävande på en hög abstraktionsnivå. Och det är givetvis i detta sammanhang som Grothendiecksskolan skall ses som en naturlig utveckling. Denna vurm för det abstrakta och generella kan lätt gå till överdrift, man tänker osökt på de fashionab-

la franska filosoferna som orerar framför entusiastiska åhörare som okritiskt suger upp visdomsorden¹⁴. Skall Grothendieck liknas vid en av dessa franska filosofer som förför en generation bara för att sedan bli omodern och falla i glömska? Otvivelaktligen kan man förmoda att det förekom ett icke tomt snitt av åhörarskarorna, och speciellt att många unga franska matematiker kom att svänga sig med ett språk som endast visade sig vara till förfång för dem. Substansen i tanken yttrar sig i de konsekvenser dessa har. För många är detta en fråga om praktiska tillämpningar, men det behöver det inte vara, den klassiska matematiken är tillräckligt rik.

Det kan nu vara befogat att göra en kort historisk översyn. Den klassiska algebraiska geometrin är till en stor del förknippad med italienarna under senare delen av 1800-talet och fram till mitten av 1900-talet. En följd av namn som Castelnuovo, Enriques, Veronese, Severi, Fano, Segre, säger läsaren kanske inte så mycket, bortsett från etniciteten. Deras argument var av den handviftande arten baserade på svårfångad geometrisk intuition. Ibland hade de fel, förvånansvärt ofta hade de däremot rätt, men avsaknaden av rigorisitet, som under 1900-talet var ett måste, gjorde att den italienska algebraiska geometrin skrek efter fastare fundament och formellare anslag¹⁵. Den förste härvidlag att träda på scenen var Zariski, en rysk emigrant som efter ett ungdomligt mellanspel i Italien bosatte sig i USA och formade under 50-talet en mycket framgångsrik skola vid Harvard¹⁶. Hans bidrag var att systematiskt införa den kommutativa algebran. Under tidigt 50-tal försökte även Andrée Weil lägga grundstenarna för den algebraiska geometrin. Han betonade att en varietet skulle betraktas över olika kroppar. Polynomen var de samma, men lösningsmängderna varierade. Weil fick till sin store förtrytelse se sig överspelad av Grothendieck som gjorde en syntes av alla de moderna teknikerna inklusive teorin för analytiska kärvar som Serre framgångsrikt hade överfört till även den algebraiska kategorin. Vad som var nytt var att Grothendieck betraktade alla ringar, inte bara de som klassiskt kommer upp i samband med polynomringar. Hilberts Nollställesats

¹⁰Han gav föreläsningar om detta hans första termin, bland annat om försöken att utvidga Bezouts sats, men jag tror inte att det ledde någonstans. Att han några år senare gav en kurs i algebraisk geometri, som senare skulle utmynna i Harris bok, utan att nämna ändlig karaktäristik uppskattades inte av hans kolleger.

¹¹Algebraiskt är detta ett negativt exempel på Lüroth problem. Är en delkropp till kroppen av rationella funktioner $\mathbb{C}(x_1, x_2, \dots, x_n)$ också en kropp av rationella funktioner? Geometriskt formulerat: är bilden av en rationell varietet också rationell. I en variabel är detta klassiskt, för ytor följer det av den italienska skolans karaktärisering av rationella ytor via plurigenera, men mot-exemplen för 3-dimensionella varieteter visade att några sådana enkla varianter inte skulle vara tillräckliga. Istället utnyttjades något som kallas 'Intermediate Jacobians' och subtila frågor huruvida dessa abelska varieteter vore jakobianer av kurvor.

¹²Själv har jag inget emot Bourbaki, Atiyah-Macdonald utgjorde en naturlig inkörsport, och vad jag lärt mig i kommutativ algebra, har jag läst mig till i min ungdom i Bourbaki. Givetvis täcker den bara en del av matematiken, men för det den täcker utgör det en ovärderlig referens. Liksom i fallet med 'Atiyah-MacDonald' lärde jag mig mycket från uppgifterna.

¹³Han uppmanades även av Gabriel att börja studera Grothendiecks algebraiska geometri såsom framtiden för den unga generationen.

¹⁴Det florerar ett rykte om att en av dessa filosofer drabbades av Alzheimer, men ingen av hans lärjungar märkte det. Det hade ingen inverkan på det redan tomma tankeinnehållet.

¹⁵Den ovan nämnda 'Semple and Roth' publicerades så sent som 1949, men är skriven i gammal hederlig italiensk anda. Den är för övrigt långt ifrån det enda exemplet på gammalmodig matematisk litteratur från de brittiska öarna

¹⁶Mumford, Artin (son till den kände Emil Artin), Kleiman, Abyankhar, Mattuck

(över algebraiskt slutna kroppar) ger en 1-1 korrespondens mellan punkterna på en varietet och de maximala idealen till den associerade så kallade ko-ordinatringen. Man leds således att betrakta spektrumet (d.v.s. maximalidealen) av en ring¹⁷. Men Grothendieck utvidgade spektrumet till att även innehålla alla primideal, ty inversen av ett maximalt ideal av en homomorfisk mellan två ringar behöver inte vara maximalt. Grothendiecks perspektiv var det funktoriella, d.v.s. begreppen skulle vara slutna under naturliga operationer. Ett typiskt objekt var en avbildning $X \rightarrow S$ mellan två scheman, och man kallade X ett S -schema. Detta var ett exempel på globaliseringen som utgör ett genomgående tema i Grothendiecks värld. Efter Hirzebruch formulerade han en global version av Riemann-Roch som reducerades till Hirzebruchs när S bestod av en enda punkt. Men att generalisera är lätt, svårigheten är att finna den rätta generaliseringen¹⁸. Grothendiecks överskuggande ambition, berättade Luc Illusie för mig¹⁹, var att skapa naturliga bevis, han avskydde *ad hoc* metoder som han förkastade såsom smutsiga tricks. Matematiken skulle man förstå, och ur denna förståelse skulle insikterna falla ner naturligt. Det räckte således inte med att bevisa något, man måste finna ett naturligt och förklarande bevis som var i samklang med satsen. Det jag har antytt ovan är givetvis bara språket, som kan vara nog så tungt att behärska, det viktiga däremot är de visioner och strategier han ägde, och för vilka språket och de sammanhörande teknikaliteterna är bara ett medium.

Grothendiecks maskineri firade triumfer redan i början av 60-talet och klassiska hypoteser av de gamla italienarna bevisades, annars skulle detta givetvis inte fått samma genomslag. Alla algebraiska geometriker tvingades sätta sig in i hans maskineri, utom den äldre generationen, som Weil, vilka tjurade. Den största bedriften inträffade 1973 när Deligne bevisade den så kallade Weil-hypotesen, genom att slutföra det program som Grothendieck hade skissat²⁰. Ett genomgående tema i hans program var att överföra kohomologiteorier som naturligt hade utvecklats i ett topologiskt sammanhang till ett myCKET allmännare, inklusive varieteter över ändliga kroppar. Vad som krävdes var att formulera de 'funktoriella' egenskaperna hos dessa teorier, det fanns uppenbarligen ingen möjlighet att bokstavligen överföra definitionerna. När detta väl var klart kunde man t.ex. formellt använda Lefschetz fixpunktsats, med slående konsekvenser.

Som jag redan antytt föll Grothendiecks maskineri ur modet, det var helt enkelt för krävande, och algebraiska geometriker ägnade sig åt andra mera konkreta och jordnära problem. Man kan nämna Mori-teorin för klassifikation av högre dimensionella varieteter, speciellt tre-mångfaldar, som utvecklades oberoende av Grothendiecks skolan, även om den givetvis inte helt kunde undvara grundläggande framsteg inom densamma. Medan däremot Grothendiecks ambition att inkludera algebraisk talteori i den algebraiska geometrin, speciellt att klargöra begreppet 'motiv' utgör en direkt vidareutveckling av det Grothendieckska projektet och har avsöndrat några Fieldsmedaljörer på senare år.

Nej någon Grothendiecksmatematiker var jag aldrig. Matematiken kräver ett starkt känslomässigt engagemang, och inför Grothendiecks maskineri förmådde jag aldrig uppamma några djupare känslor. Det stimulerade helt enkelt inte min fantasi. Jag är väl medveten om att detta säger betydligt mer om mig än om Grothendieck. Men på senare år när jag har engagerat mig i matematikens filosofi, speciellt frågan om platonismen, har han fått en ny aktualitet för mig. Jag skiljer på svag och stark platonism, när det gäller matematiken. Den svaga platonismen säger helt enkelt att det finns matematiska sanningar oberoende av människan. Innebörden i att 119 är ett primtal har inget med människan att skaffa, förutom den uppenbara formuleringen av faktumet. Den starka platonismen lyfter även fram de djupa sambanden mellan olika delar av matematiken, det som hos oss människor (eller åtminstone matematiker) väcker fram känslor om skönhet och av förundran. Kan det vara så att om man är seriöst engagerad i hur matematiken egentligen fungerar måste man följa i Grothendiecks fotspår? Inte för att han därvidlag har sagt sista ordet, utan bara trängt djupare i matematikens mysterier än de flesta av oss andra. Kan det vara så att matematiken till slut blir obegriplig för människan? Hennes kognitiva resurser är helt enkelt otillräckliga. Hennes förmåga till så kallad global förståelse håller inte måttet. Detta leder till mina avslutande reflektioner.

Kan matematiken formaliseras? Den triviala uppgiften är att formalisera bevis så att dessa kan mekaniskt kontrolleras av en dator. Med andra ord göra frågan om ett bevis korrekthet till en beräkningsfråga. Betraktar man matematiken som en samling spel där man ger vissa grundregler, så kallade axiom, synes detta vara ganska

¹⁷Betraktar man t.ex. alla kontinuerliga reellvärda funktioner på en kompakt mängd, finner man lätt en 1-1 korrespondens mellan mängdens punkter och de maximala idealen. Detta ledde till en teori av funktionsalgebra. En klassisk bedrift är att finna spektrumet till ringen av holomorfa funktioner på en öppen disk.

¹⁸Strukturen av alla algebraiska strukturer är säkert banalare än vissa enskilda algebraiska strukturer. Abstraktioner och generaliseringar har endast mening när de har ett specifikt syfte. Den värsta typen av matematik uppstår när abstraktion kombineras med närsynt specialisering.

¹⁹Jag hade en längre intervju med honom i Paris i januari 2012, tyvärr är publiceringen fördröjd.

²⁰Grothendieck lär inte ha varit speciellt trakterad av Delignes bevis. Det följde inte i alla avseende hans program, ty Deligne nedlät sig då och då till vissa 'tricks'. Satsen är således enligt honom ej ännu naturligt bevisad.

naturligt. Dock visar det sig, föga förvånande, att den erforderliga formaliseringen av bevisen är ytterst arbetsintensivt och måste göras av hand av någon som förstår matematiken (åtminstone lokalt). Framgång har rönts i de delar av matematiken där man lätt kan formulera axiomen och de tankeprinciper man använder är klara och inte befinner sig på för hög meta-nivå. Fieldsmedaljören i Beijing Voevodsky trött på misstag inte bara i egna bevis utan även för sådana satser han anropar, har därvidlag varit drivande. Formell bevis-checkning bedrivs även i Sverige, jag tänker närmast på Peter Dybjer i Göteborg. Men den riktigt utmanande uppgiften att undersöka är huruvida banbrytande matematisk forskning överhuvudtaget kan automatiseras och relegeras till datorer? Den obildade allmänheten som har högst vaga uppfattningar om matematik finner en sådan utveckling ganska naturlig. Gör inte datorer matematiker överflödiga? Hur länge har man inte hört sådana spekulationer. Mer allvarligt dock föreligger det i vissa kretsaren uppfattning om att den artificiella intelligensen så småningom kommer att bli överlägsen den mänskliga, och därmed närmast per definition i sin tur skapa en ännu mera överlägsen intelligens (*ad infinitum?*). Och givetvis kommer dessa superintelligenta maskiner att vara betydligt smartare än oss när det gäller att bedriva matematik (vilket om något är baserat på en övertygelse att matematiken (och

superintelligensen) är oberoende av människan). Om detta kan man spekulera. När det gäller mänskliga försök att automatisera matematiken är dessa av mycket blygsam natur. Svårigheten är att vi inte har någon aning om hur vi själva egentligen bedriver matematik. Hur vi kommer upp med de rätta begreppen, de fruktbara anslagen. Det är inte som i schack där det endast är en fråga om intrikata sökprocedurer²¹. Det kan i sammanhanget vara lämpligt att avsluta med ett Goethe-citat, just ur den text till vilken jag refererade till i min föregående krönika.

Man hat zu allen Zeiten gesagt und wiederholt [....] man soll trachten, sich selber zu kennen. Dies ist eine seltsame Forderung, der bis jetzt niemand genüget hat und der eigentlich auch niemand genügen soll. Der Mensch ist mit allem seinem Sinnen und Trachten aufs Äußere angewiesen, auf die Welt um ihn her, und er hat zu tun, diese insoweit auch kennen und sich insoweit dienstbar zu machen, als er es zu seinen Zwecken bedarf. Von sich selber weiß er bloß, wenn er genießt oder leidet, und so wird er auch bloß durch Leiden und Freuden über sich belehrt, was er zu suchen oder zu meiden hat. Übrigens aber ist der Mensch ein dunkles Wesen, er weiß wenig von der Welt und am wenigsten von sich selber. Ich kenne mich auch nicht, und Gott soll mich auch davor behüten. - 10. April 1829 ²²

²¹ Att programmera en schackdator verkar inte så svårt. Självt är jag så renons på schack att jag knappast skulle vara förvånad om jag lyckades konstruera ett program som slog mig. Det senare vore knappast en bedrift. Däremot skulle jag vara helt ställd om det blev en fråga om att programmera ett program som programmerar schackprogram.

²² *Man har i alla tider hävdad att man skall lära känna sig själv. Detta är ett sällsamt krav, till vilket ingen människa hittills har lyckats leva upp, och till vilken ingen heller bör så göra. Människan är med alla sina sinnen och strävanden anvisad till den yttre verkligheten omkring henne, och det åligger henne att lära känna denna och forma till sina syften. Om sig själv vet hon bara, när hon njuter eller lider, och således erfar hon endast genom sin glädje och sitt lidande, vad hon skall söka och vad hon skall undvika. Därutöver är människan ett dunkelt väsen, hon vet lite om världen, och minst om sig själv. Inte heller jag känner mig själv, och Gud bevare mig för den kunskapen. 10. April 1829* Ur Eckermanns konversationer med Goethe (1749-1832) [(fri) övers. av författaren]