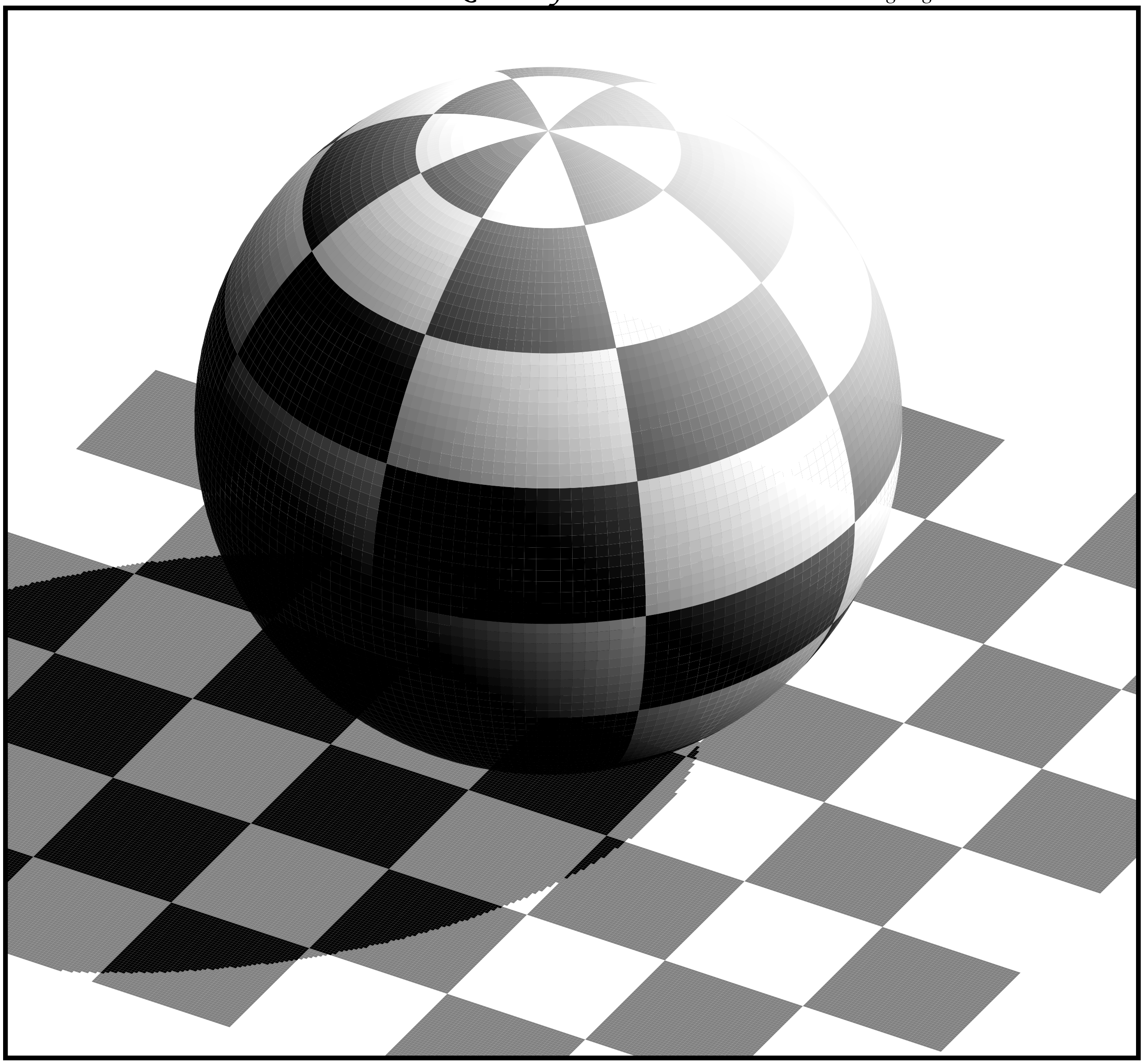
Bulletinen

november 2025

Svenska
Matematikersamfundets Bulletin

Redaktör: Jockum Aniansson
Ansvarig utgivare: Pavel Kurasov



Innehållsförteckning

Åsikter som uttrycks är skribentens egna

Pavel Kurasov - ansvarig utgivare

ORDFÖRANDEN HAR ORDET

Pavel Kurasov

Samfundets Årsmöte ägde rum på Stockholms universitet den 23 maj 2025. I år hade vi ett strålande föreläsningsprogram som innehöll presentationer från nyanställda matematiker vid Sveriges främsta universitet samt introduktion av årets Wallenbergpristagare **Kathlén Kohn** och **Gaultier Lambert** (båda från KTH). Höjdpunkten blev **Per Enflos** föreläsning i vår serie "*SMS distinguished lecturer*". Föreläsningen följdes av en improviserad konsert i Matematiska institutionens nya kafferum med strålande sjöutsikt.

Vid nästa årsmöte, igen på Stockholms universitet, planerar vi flera föredrag av kollokviumkaraktär som representerar olika i Sverige och i samfundet väl etablerade matematiska grenar:

dynamiska system, algebraisk topologi, differentialekvationer och spektralteori, kombinatorik, komplex analys, matematisk logik, talteori, etc.

Meddela mig gärna om ni känner till bra föreläsare som kan representera ämnena.

Samfundets Höstmöte kommer att äga rum i Uppsala, **fredagen den 21 november 2025** på eftermiddagen. Som vanligt blir det fokus på yngre matematiker (doktorander och PostDok), och vi hoppas att alla svenska lärosäten blir representerade. Man anmäler föredrag genom att skicka titel och abstrakt per e-brev till `president@swe-math-soc.se`. Mötet är öppet för alla yngre matematiker i Sverige, inte bara medlemmar i samfundet. De flesta föredrag de senaste åren har varit på engelska. Planen är att årets SMS distinguished lecturer kommer att hålla sitt föredrag.

Efter årsskiftet planerar vi att annonsera årets **resestipendier** från olika fonder som SMS förvaltar, samt samfundets resestipendier (som brukar kallas Wallenberg resestipendier trots att de sponsras av samfundet direkt). Från och med i år kommer stipendier delas ut först till dem som är medlemmar i samfundet vid ansökningstillfället. Notera att alla doktorander automatiskt räknas som medlemmar i två år (från antagningsdatum).Samfundets styrelse diskuterar att dela ut några **emeriti resestipendier** för pensionerade medlemmar som aktivt deltar i matematiska konferenser och som kommer att representera samfundet. Detaljerna kommer under hösten.

Jag vill använda tillfället för att uppmuntra alla medlemmar att skicka in bidrag till Bulletinen, som har återuppstått ur askan men som behöver vårt stöd – den kan inte växa själv utan bara genom vårt gemensamma arbete.Alla med idéer om hur samfundet kan bli bättre och vilka aktiviteter vi kan ordna för medlemmar och alla matematikintresserade, skriv gärna till mig `president@swe-math-soc.se` eller till hela styrelsen `board@swe-math-soc-se` .

Låt oss dela vår kärlek till matematik med varandra och med alla andra!

Redaktörens ruta

Jag är glad att få presentera den korta texten *Matematik som poesi* av Jan Boman. Själv minns jag slutet av boken *Advanced calculus* av R. Creighton Buck, som jag läste på egen hand som gymnasist (i stället för Hylta-Calle, som kursböckerna för ett och två betyg i matematik då kallades). Hos Buck fick läsaren/studenten blicka in i den vackra värld som James Clerk Maxwell hade skapat för matematiker av nästan alla genrer. Det var som att få glänta på dörren till ett matematiskt paradis! På sidan 15 presenterar Jan det Dialogseminarium, där han höll flera föredrag. Vi hoppas kunna publicera fler texter av Jan från Dialogseminariet i kommande Bulletiner.

Vidare är vi redaktörer mycket glada att vi får presentera Juliusz Brzezinskis intressanta text om matematiker i Göteborg under många decennier. Vi får bl a en historisk förklaring till varför så många av oss hade flera polska kolleger just på 1970- och 1980-talen. På sidan 28 berättas om ett fall då flera professurer hade utlysts vid SU. Så fort jag då hade fått höra namnen på de tre sakkunniga i tjänsteförslagsnämnden, så visste jag vilka två som skulle få professurerna ifråga. Man hade alltså helt radikalt kunnat spara in alla de tre sakkunnigas både arbete och arvoden, eftersom det omedelbart stod helt klart för bland annat mig vilka som skulle hamna i första förslagsrummet. Den tre man starka kommittén av sakkunniga bestod av idel Fields-pristagare.

Till detta nummer av Bulletinen har vi inte fått in så många bidrag, så vi ber alla, som vet med sig att de skulle kunna skriva något för vår Bulletin, att verkligen göra det. Vårt ämne växer ju inte av sig självt; det är trots allt människor som oförtrutet bygger vidare på matematikens otroligt stora och vackra palats eller tempelbyggnad. Då är det inte ointressant varför en viss matematiker bygger vidare just på den plats han/hon valt, och varför just där? Ibland verkar det vara slumpen som avgör vilket område en ung matematiker kommer in på. Berättelserna om dessa slumphändelser är oftast mycket intressanta att läsa. Det spelar ingen roll när era bidrag skickas in: Så länge redaktören är vid hälsa, finns *alltid* ett kommande manusstopp! Redaktörens arbete framstår dock ofta som ett sisyfos-arbete. Man misstager sig lätt om man tror att man fullständigt (sms: in i kaklet) skulle kunna redigera en text på datorskärmen. Till slut måste man ändå sitta där med papper och penna för att riktigt kunna avsluta arbetet. Att hans ögon icke upptäckt alla kvarvarande skönhetsfläckar beror på ren utmattning. Och ibland spelar oss även våra datorer ett spratt: hela textsjok kan få eget liv och flyttas utom vår kontroll.

För att ge redaktören en sportslig chans inför framtiden och undvika redigeringsarbete in på övertid, så medddelas här följande datum för samtliga medarbetare:

Kommande manusstopp är **Nyårsafton den 31 december 2025**.

Nästföljande manusstopp infaller på **tisdagen den 31 mars 2026**.

Den tekniske redaktörens ruta

Att delsummorna av de (konsekutiva) kuberna från och med ett utgör kvadraterna av de motsvarande delsummorna av de (konsekutiva) heltalen eller klarare och mer koncist uttryckt[1]

$$\left(1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots n^3\right) = (1 + 2 + 3 + \cdots + n)^2$$

är bekant sedan urminnes tider[2].

Detta är givetvis lätt att verifiera genom induktion, som de flesta läsare säkert redan har gjort i sitt liv, och om inte är nog detta deras första spontana tanke; men en verifikation är inte samma sak som en förklaring[3].

Det elementära bevis för den inledande formeln som jag presenterar längre fram i Bulletinen kom upp utav en ren slump. Jag hade ingen tanke på identiteten ovan, utan jag ägnade mig helt åt en matematisk 'doodling' genom att ställa upp de udda talen i triangelform, och därvidlag gjorde jag en helt oväntad upptäckt, som jag gärna vill dela med hågade läsare. Men jag vill betona att jag inte hävdar att detta skulle utgöra sista ordet när det gäller förklaringen till identiten, ej heller det första d.v.s. att ingen annan före mig skulle ha snubblat över 'mitt' bevis, än mindre att inga alternativ till det konventionella induktionsbeviset någonsin har påträffats; detta vore absurt. Denna observation har säkert gjorts av många amatörmatematiker före mig, ty hela frågeställning är ju om något elementär och kan därmed attrahera många, liksom att det måste ha observerats av många professionella matematiker i förbifarten utan att de kände sig det minsta manade att dröja vid det.

Den avgörande motiveringen för att publicera denna matematiska förströelse är att den kan ge upphov till vissa filosofiska betraktelser över den matematiska verksamheten, vilka inte hör hemma i professionella tidskrifter, men kan ha sitt intresse likaså. Förhoppningen är att denna notis kan initiera en serie av kulturella matematiska reflexioner, till vilka alla läsare härmed inbjuds att bidraga. I själva verket har jag redan blivit bönhörd, faktiskt innan jag ens formulerat bönen. Jan Bomans artikel om *Matematik som poesi* kan även den ses som en del av en sådan serie.

[1] En matematiker som betraktar en formel formulerar den även automatiskt i vardagsspråket, om än endast i halvkväden form, för att förstå innebörden.

[2] Vår redaktör bidrager med en historisk överblick på sidan 8.

[3] en induktiv verifikation underlättas genom att skriva högerledet som $\left(\frac{n(n+1}{2}\right)^2$

Summan av kuber

Ulf Persson

1	1	**1**
9	3 5	**8**
36	7 9 11	**27**
100	13 15 17 19	**64**
225	21 23 25 27 29	**125**
441	31 33 35 37 39 41	**216**
784	43 45 47 49 51 53 55	**343**
1296	57 59 61 63 65 67 69 71	**512**
2025	73 75 77 79 81 83 85 87 89	**729**

Skriv ner de konsekutiva udda talen i formen av en triangel (hädanefter kallad 'Triangeln') enligt figuren ovan, och betrakta den närmare. Vi finner att om vi adderar talen på varje horisontell rad får vi de konsekutiva kuberna. Vidare genom att addera alla talen ovanför en rad erhåller vi kvadraterna av triangeltalen $1, 3, 6, 10, 15, 21\ldots.$ Varför? Och om vi antar detta för tillfället, ser vi direkt att summan av kuberna är lika med kvadraterna av de korresponderande triangeltalen:

$$\sum_{n=1}^{N} n^3 = \left(\sum_{n=1}^{N} n\right)^2$$

Denna identitet är givetvis välkänd och kan lätt veriferas via induktion (se nedan). Men att bara verifiera ett påstående är inte tillfredsställande. Det är en elegant formel och vi skulle vilja veta *varför* den stämmer. Ett bra bevis skall inte bara utgöra en mekanisk verifiering den skall även tillhandahålla en förklaring.

Hur kan vi bevisa detta och inte bara verifiera det? Vad vi har i tankarna är något kort och elementärt och transparent. Jag skall presentera ett alternativt bevis, som jag dock inte förväntar mig skall uppfylla alla de förhoppningar jag formulerat ovan.

Jag tänker basera mitt bevis på två enkla principer.

1) *De partiella delsummorna av de udda talet utgörs av kvadraterna.*

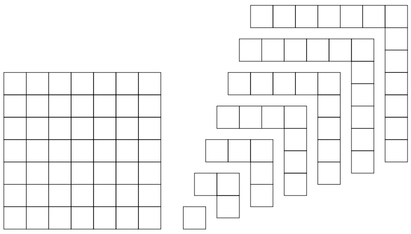
eller mer precist

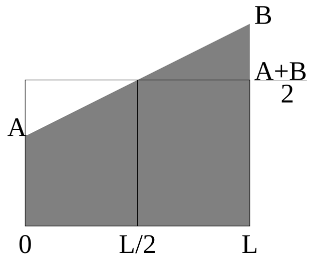
$$\sum_{n=1}^{N} (2n-1) = N^2$$

Vidare, att summan av en talföljd fås genom att multiplicera medelvärdet med antalet element i följden bör vara intuitivt självklart för var och en, ja i själva verket är det ju en tautologi, ty medelvärdet är ju så definerat! Men om talföljden är aritmetisk (d.v.s. skillnade mellan konsekutiva tal är konstant) kan man direkt beräkna medelvärdet utan att först behöva beräkna den summa det är ämnat att beräkna.

2) *Medelvärdet av en aritmetisk serie är givet av medelvärdet av första och sista termen, men också av den mittersta termen*[1]

Dessa två elementära påståenden kan lätt illustreras av de två figurerna nedan: Den vänstra illustrerar uppenbarligen differenserna mellan två konsekutiva kvadrater som ges av de udda talen, den högra att arean av en rätvinklig trapezoid (det gråa) är lika med arean av en rektangel, vars höjd är medelvärdet av trapezoidens två extrema höjder, som ges av den mittersta höjden.

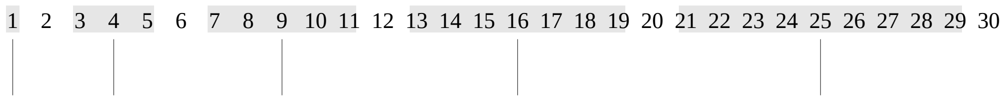




I själva verket kan man notera att 1) är en direkt konsekvens av 2), ty medelvärdet av de N första udda talen är $\frac{1}{2}(1 + (2N - 1)) = N$.

Skär man successivt av toppen av Triangeln längs de horisontella raderna får man trianglar, vars antal element ges av triangeltalen $1,\ 3,\ 6,\ 10,\ 15,\ 21\ldots$. Lägger man ihop alla de udda talen av vilka de består får man kvadrater, närmare bestämt kvadrater av triangeltalen.

Att visa att summan av talen på varje rad utgör kuberna är en aning mer involverat men bygger på samma princip. Eftersom den n:te raden innehåller n element, och talen utgör en aritmetisk serie räcker det att visa att talet i mitten är en kvadrat, närmare bestämt n^2. Problemet är ju att ett mitt-element endast förekommer på rader med ett udda antal tal, men det problemet är lätt övervunnet genom att fylla ut luckorna med de jämna talen. Vi får då den kompletta talserien av alla tal, enligt bilden nedan.



Vi överlåter åt läsaren att bli övertygad om att skillnaden mellan mittpunkterna växer som de udda talen (precis som antalet tal med grå bakgrund). Jag skulle givetvis kunna formulera ett formellt bevis men misstänker att det skulle innebära större möda för läsaren att dechiffrera ett sådant bevis än att formulera sitt eget och det senare vore dessutom både desto roligare och mera instruktivt. Jag har i alla fall pekat ut vad läsaren skall titta på.

[1] Om antalet element är jämnt finns ingen mittersta term, men däremot två angränsande mittersta termer; tag deras medelvärde!

Nu kan man ju lätt verifiera påståendet genom att förenkla skillnaden mellan kvadraterna av två konsekutiva triangeltal, d.v.s. förenkla $(\frac{1}{2}n(n+1))^2 - (\frac{1}{2}n(n-1))^2$ och erhålla n^3. En enkel algebraisk manipulation, och som alltid när man kan reducera ett komplicerat uttryck till något mycket enklare, är processen smått lustfylld, som med en patiens som går ut (om nu någon till äventyrs fortfarande lägger patienser). I mångt och mycket utgör algebraiska manipulationer något mekaniskt och i viss mening kopplar man bort tankeverksamheten när man utför dem. Det ursprungliga matematiska problemet är helt lagt åt sidan. Den avgörande skillnaden mellan beviset ovan och det senare mer konventionella, är att i det senare fallet måste man veta svaret innan; det utgör ingen upptäckt, medan i den inledande presentationen presenteras en upptäckt som jag närmare förklarade i min ruta i början av detta nummer av Bulletinen. Hade jag varit personligen ovetande om formeln, hade givetvis denna upptäckt gjort ett vidare djupare intryck på mig än vad det gjorde nu. I vilket fall som helst rör det sig om mycket elementär matematik. Jag vill dock påminna om den enkla teori som ligger till grunden för dessa övervägande.

Några kommentarer till föregående artikel om att

$$1^3 + 2^3 + ... + n^3 = (1 + 2 + ... + n)^2 \quad ,$$

vilken likhet jag nedan kallar "Satsen".

Redan under första eller andra århundrandet efter Kristus skrev matematikern Nikomakhos från Gerasa ($N\iota\kappa o\mu\alpha\chi o\varsigma$) en text med titeln *Introduktion till arithmetiken*

(*Arithmētike eisagōge*, senare översatt till *Introductio arithmetica*), där man återfinner de trevliga raderna

1
1+3=4
1+3+5=9
1+3+5+7=16

och

1
3+5=8
7+9+11=27
13+15+17+19=64

varav lätt följer de lika trevliga raderna

1
1+8=9
1+8+27=36
1+8+27+64=100

Nikomakhos anförde inga bevis för att de uppenbara generaliseringarna av dessa tre räckor av likheter, men som teoretisk fysiker blir jag helt övertygad av dessa enkla exempel.

Allt detta hos Nikomakhos är förstås nedtecknat med helt andra symboler: De indiska siffrorna, som vi alla använder idag, började spridas i Europa först av Leonardo Pisano i början av 1200-talet. (Först på 1800-talet hittade man på att kalla honom Fibonacci !)

Plustecknet och llkhetstecknet stammar båda från 1500-talet, plustecknet från det tyskspråkiga området och likhetstecknet från det engelskspråkiga området.

Den indiske matematikern Aryabhata (476 - ca 550) har satsen ovan men anför inget bevis.

Den persiske matematikern al-Karaji (ca 953 - ca 1020?) bevisade specialfallet $n = 10$ på ett sätt som ter sig allmängiltigt.

Matematikern Levi ber Gerson (1288 - 1344) på den iberiska halvön bevisade satsen (baklänges) genom att gå från n till $n-1$ och sedan till $n-2$ o s v ända ned till likheten $1^3 = 1^2$.

Så nog har detta varit känt av vissa under mer än tvåtusen år.

Som en avslutning på denna lilla historiska översikt kan man tillfoga att den tyske matematikern Johannes Faulhaber (1580 - 1635) noterade att om man skriver
$m = 1 + 2 + \cdots + n = n(n+1)/2$ så kan man uttrycka alla potenssummor med udda positiv exponent i termer av just m:

$$1 + 2 + 3 + \cdots + n = m$$

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \cdots + n^3 = m^2$$

$$1^5 + 2^5 + 3^5 + \cdots + n^5 = m^2(4m-1)/3$$

$$1^7 + 2^7 + 3^7 + \cdots + n^7 = m^2(6m^2 - 4m + 1)/3$$

$$1^9 + 2^9 + 3^9 + \cdots + n^9 = m^2(16m^3 - 20m^2 + 12m - 3)/5$$

o s v.

Matematik som poesi

Jan Boman

Från *Dialoger 71/72*, (2005)

> ”Fast är proportionen
> mellan magnetfältets tidsderivata
> och det elektriska fältets rotation
> Fast är proportionen
> mellan tidsderivatan av den elektriska fältet
> och det magnetiska fältets rotation ... ”

deklamerar Apollon i Willy Kyrklunds pjäs ” Gudar och människor”. Mer precist, men — kanske — mindre välklingande hade han kunnat säga

$$\frac{\partial B}{\partial t} = -\operatorname{rot} E \quad \text{och} \quad \frac{\partial E}{\partial t} = \operatorname{rot} B.$$

Matematikens roll i Kyrklunds pjäs är motsägelsefylld: vi möter den både som skön poesi och som redskap för att frambringa dödsbringande vapen.

Vi som sysslar med matematik menar — i likhet med Kyrklunds gudar — för det första att matematisk kunskap har ett stort egenvärde, för det andra att den är ett effektivt hjälpmedel för att förstå sådant som är intressant att förstå, exempelvis om den värld som vi lever i. En illustration av det påståendet är Newtons förklaring av planetbanorna med hjälp av differentialkalkylen.

Man visste ju genom Kepler att planeterna rörde sig i ellipsformade banor med solen i ena brännpunkten, men man hade ingen idé om vad det var för kraft som åstadkom denna rörelse. Newton fick ingivelsen att det kunde vara samma kraft som fick äpplet att falla till marken. Det är ju därför som det finns ett stort äpple i taket vid Tekniska Högskolans tunnelbanestation; har ni sett det? Newton formulerade sin allmänna gravitationslag i matematiska termer, och med hjälp av sin differentialkalkyl kunde han bevisa att de elliptiska planetbanorna var en konsekvens av gravitationslagen. Med hjälp av matematiken hade fysiken därmed nått ut till stjärnorna, en domän som ju dittills hade varit reserverad för Gud.

Som andra exempel vill jag ta Maxwells ekvationer, de ekvationer som reciterades av Apollon. Sedan urminnes tider har människan undrat vad ljus är. Att utbredningshastigheten inte var oändlig, d.v.s. att ljuset tog tid på sig för att färdas från en punkt till en annan, förstod man först på 1600-talet; den danske astronomen Ole Römer observerade då att förmörkelserna av Jupiters månar ägde rum några minuter senare då Jupiter befann sig långt från Jorden än då Jupiter befann sig nära Jorden, och han gav den rätta tolkningen av fenomenet. Men vad det var som färdades genom rummet visste man fortfarande inte.

Newton trodde att det var partiklar, andra trodde att det var något slags vågor, men vad var det i så fall som böljade, vibrerade?

Under början av 1800-talet kunde man alstra svaga elektriska strömmar med hjälp av ett slags batterier, galvaniska element. Man upptäckte då att den elektriska strömmen påverkade magneter, t.ex. kompassnålar. Vi säger nu att det bildas ett magnetiskt fält runt tråden. Några decennier senare upptäckte man också ett samband i motsatt riktning: om man rör på en magnet nära en metalltråd, så uppstår en elektrisk ström i tråden. Många fysiker studerade dessa fenomen omsorgsfullt för att beskriva dem noga, även kvantitativt, exempelvis vilken storlek och riktning magnetfältet har på olika avstånd från strömtråden och vid olika strömstyrka. En avgörande insats gjordes här av Michael Faraday. *Emellertid, för att koncist sammanfatta resultatet av alla dessa mätningar krävdes sofistikerad matematik* (som inte var uppfunnen på Faradays tid). På 1860-talet lyckades den skotske fysikern James Clerk Maxwell finna de rätta formuleringarna, nämligen de ekvationer som Apollon reciterade och ytterligare några ekvationer. Dessa ekvationer sammanfattar alltså resultatet av tusentals mätningar!

Nu kommer det fantastiska! När dessa ekvationer väl är uppskrivna behöver man bara göra en enkel kalkyl utgående från ekvationerna för att se att det måste finnas en vågrörelse hos det elektromagnetiska fältet och att dennas utbredningshastighet kan uttryckas som produkten av två fysikaliska storheter som Faraday hade mätt med sina spolar och magneter. Och detta värde på ljushastigheten stämde (ungefär) med det värde som Römer hade funnit vid sina observationer av Jupiters månar! Närmare bestämt, det elektriska och det magnetiska fältet måste satisfiera en differentialekvation, den så kallade vågekvationen,

$$\frac{\partial^2 E}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 E}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 E}{\partial z^2} = \frac{1}{c^2}\frac{\partial^2 E}{\partial t^2}.$$

Konstanten c är ljushastigheten. Eller som Apollon utrycker det

Och summan av andraderivatorna av rumskoordinaterna
är lika
med andra derivatan av tidskoordinaten dividerad
med ljusets hastighet i kvadrat.

Denna differentialekvation var tidigare känd; man hade t.ex. använt den — med ett annat värde på konstanten c — för att förstå den fysikaliska mekanismen bakom ljudvågor i luft.

Slutsatsen av det hela är alltså att ljuset i princip är samma fenomen som de som Faraday observerar när han sitter och leker med sina spolar och magneter i laboratoriet. Men det behövs matematik för att se detta. Matematiken fungerar här för intellektet som teleskopet för ögat: den utsträcker intellektets räckvidd.

På detta sätt kan vi också se likheten mellan matematik och annan god poesi: den sublima språkliga förtätningen.

En prosaisk teoretisk fysikers icke så korta kommentar till Jan Bomans vackra artikel om Matematik som poesi.

Jockum Aniansson

I Jan Bomans artikel *Matematik som poesi* dyker ljushastigheten c upp som *Deus ex machina*. Det beror delvis på att man inom den elektro-magnetiska teorin än idag plågas av en nästan oöverskådlig mängd måttenheter för bl a elektriska och magnetiska fält.

De två små ekvationer som Jan citerar i början av sin text är nämligen skrivna i sin allra enklaste skepnad, som gjord för just matematiker. I dessa två ekvationer är det faktiskt så att ljushastigheten är underförstådd till att ha mätvärdet ett ! Och då kan det ju inte finnas något värde på ljushastigheten att upptäcka.

De två ekvationerna är nämligen icke skrivna i det internationella SI-system, som många av oss har fått lära sig i skolan, där både en meter och en sekund är självklara måttenheter.

I Jans variant kan man tänka sig att måttenheten för längd skulle kunna vara en meter, men då blir måttenheten för tid den extremt korta tid som ljuset i vakuum behöver för att tillryggalägga just en meter, nämligen circa tio tredjedels nanosekund, dvs ungefär 3 ns !

Om vi inte kan föreställa oss denna extremt korta tidsutdräkt, kan vi i stället erinra oss att om ljuset kunde gå runt hela jordklotet i en cirkelrörelse, så skulle ljuset hinna sju och ett halvt varv runt Jorden på en enda sekund. Måttenheten för längd skulle alltså behöva vara
ungefär (7,5) ggr 4 ggr tusen mil = 30 000 mil = 3 ggr 10^8m = tre hundra miljoner meter
i ekvationerna ovan, om måttenheten för tid är en sekund !

Om vi däremot tager fasta på Apollons ord "Fast är proportionen ..." (med ordet *fast* i betydelsen stadig, konstant, beständig, icke i betydelsen fastän) och skriver om den ena ekvationen (med andra måttenheter för det elektriska fältet E och det magnetiska fälet B) på formen

$$\varepsilon_0 \, \partial E/\partial t = \frac{1}{\mu_0} \operatorname{rot} B \ ,$$

medan vi behåller den andra ekvationen utan konstanter, där ε_0 (dielektrisk permittivitet i vakuum) och μ_0 (magnetisk permeabilitet i vakuum) är två naturkonstanter, så får vi som Jan beskriver vågekvationen på andra sidan med en parameter c , som ges av formeln $c^2 = 1/\varepsilon_0\mu_0$.

Sambandet $\varepsilon_0\mu_0 c^2 = 1$ har blivit heligt för fysikerna, men definitionerna av de tre ingående naturkonstanterna har växlat flera gånger under årens lopp. Konstanten μ_0 hade länge en exakt definition i termer av måttenheten ampère, men detta ändrades år 2019. Trots detta skrev Richard Feynman i sina berömda föreläsningar städse $1/\varepsilon_0 c^2$ i stället för μ_0 . Idag skulle han nog skriva $1/\mu_0 c^2$ för ε_0 !!

Länge var ljushastigheten c i vakuum en uppmätt storhet mätt i meter och sekund, men sedan år 2019 definieras metern i termer av c och sekunden ! Allt verkar här ha ställts på huvud !

Hursomhelst härstammar den elektriska konstanten ε_0 från Coulombs lag om attraktionen mellan två små elektriskt laddade partiklar, som liknar Newtons gravitationslag med en kraft som avtager proportionellt mot avståndet i kvadrat mellan kropparna.

På liknande sätt dyker den magnetiska konstanten μ_0 upp i Biot-Savarts lag och i Ampères lag om attraktionen mellan två parallella strömförande ledningar.

Vi måste här skjuta in den lilla randanmärkningen, att termen $\frac{\partial E}{\partial t}$ i den andra ekvationens vänsterled härstammar från Maxwells så kallade förskjutningsström $\frac{\partial D}{\partial t}$, som han på egen hand införde i sina ekvationer. Utan den termen hade han inte kunnat förutsäga några som helst elektromagnetiska vågor! Detta var ett av Maxwells många genidrag.

Den enkla kalkyl, som Jan anspelar på för att komma fram till (den berömda) vågekvationen, bygger på en nätt matematisk formel, som nästan låter som poesi:
rot rot = grad div - div grad .
Denna formel godkänns inte av ömtåliga matematiker, utan måste tolkas välvilligt av den insatte. Det finns inte så många formler som kan utläsas som en kortdikt. (Kombinationen div grad kallas ofta Laplaceoperatorn eller "Laplacianen" med det klingar ej som poesi.)

Vidare kan vi icke avhålla oss från att påpeka att den kalkyl, som Isaac Newton använde för att räkna på planetbanor, kallade han *fluxionskalkyl;* ordet *differentialkalkyl* är associerat med kalkylens andre och oberoende upptäckare Gottfried Wilhelm Leibniz. Det är Leibniz beteckningar vi använder idag.

Dessutom visade Newton i sitt stora mästerverk *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (ofta bara kallat *Principia*) att en planetbana kring en (oändligt tung och orörlig) sol är elliptisk (om det inte finns några andra planeter) med hjälp av gamla grekiska geometriska metoder — i *Principia* finns ingen kalkyl att njuta av !

Fysikerna hade på 1600-talet flera olika idéer om vad som styrde planetbanorna. Idén om Newtons kraftlag låg i luften och Newtons samtida Robert Hooke hade samma idé. (Kanske var det därför Newton lät förstöra alla porträtt av sin rival Hooke, när han väl blivit president/ordförande för *Royal Society* i London.)

I centrala Köpenhamn finns än idag ett gulligt litet lutande torn som kallas Rundetårn (äldre stavning Runde Taarn), där astronomen Ole Rømer arbetade.

Den italienske astronomen Cassini verkar ha varit en av de första att framkasta idén om att ljuset kräver en viss tid för att nå från Solen till Jorden; han trodde då att det tog ung. 10-11 minuter. Rømer övertog denna insikt från Cassini (medan Cassini senare själv argumenterade emot denna teori under resten av sitt liv). Sedan observerade Rømer Jupiters månar men kände tyvärr ej jordbanans radie, dvs avståndet till Solen. Han kom fram till att ljuset borde taga circa 22 minuter att tillryggalägga hela jordbanans diameter (idag räknar man med 16 minuter och 40 sekunder). Rømer publicerade dock aldrig något om själva ljushasigheten.. Senare studerade nederländaren Huygens Rømers data. Huygens kunde vidare uppskatta avståndet till Solen och kunde därför med Rømers data komma fram till att ljusets hastighet skulle kunna uppskattas till ungefär 2,3 ggr $10^8 m/s$, men naturligtvis uttryckt med andra enheter, eftersom ju måttenheten meter inte fanns då. (Olika texter om Rømer är tyvärr icke samstämmiga.)

Den danske fysikern Ørsted var kanske den förste som år 1820 upptäckte ett samband mellan de elektriska och magnetiska fälten. År 1845 upptäckte Faraday att ett magnetiskt fält kan påverka polariserat ljus. Det var första ledtråden till att ljus kunde ha något att göra med elektromagnetismen. Vid Maxwells tid låg uppskattningen av ljushastigheten mellan ungefär 298 tusen km/s och 314 tusen km/s. Hans ekvationer gav honom medelst konstanterna ε_0 *och* μ_0 uppskattningen 288 tusen km/s för utbredningshastigheten för de elektromagnetiska vågorna, vilket var tillräckligt nära.

Maxwells ekvationer är fler än två och mycket mer invecklade än det mycket enkla specialfall som här behandlas. De kan också skrivas på åtminstone fyra olika sätt!

Faraday införde begreppen kraftlinjer. Maxwell införde begreppen det elektriska fältet och det magnetiska fältet. Maxwells ekvationer utgör kulmen på hundra år av forskning. De ledde senare till bl a radiovågor och mycket, mycket mer. Hans vackra ekvationer ledde också senare till Einsteins speciella relativitetsteori.

James Clerk Maxwell verkar ha varit en både ovanligt trevlig och ovanligt begåvad människa. Om honom kan man läsa i den nätta boken

The man who changed everything. The life of James Clerk Maxwell av Basil Mahon,

226 p, Wiley, 2003. Trots att författaren är elektroingenjör finns det nästan inga ekvationer alls i boken!

Jockums lilla Problemruta

Vad vore en Bulletin utan tvenne små matteproblem?

Här kommer först en omformulering av Matteproblemet på sidan 6 i förra Bulletinen:

Vi tänker oss att vi har n små mynt (alla likadana) som vi lätt kan stapla på varandra, så att de bildar myntstaplar som små torn. Från början har vi tre staplar av mynt, alla av olika höjd. Målet är att till slut bli av med en av staplarna.

Det enda draget som är tillåtet lyder så: Man får (exakt) fördubbla en stapels höjd genom att taga exakt så många mynt som härvid erfordras från en annan stapel och lägga dem ovanpå den stapel vars höjd skall fördubblas.

Kan du hitta en (vattentät) algoritm som (i alla väder, för vilken myntfördelning som helst i början) klarar av att till slut få två staplar av exakt samma höjd, eftersom det då bara är ett drag kvar att utföra?

Månadens nya problem är av en helt annat typ:

Beräkna

$$\frac{\frac{1}{2}}{1+\sqrt{2}} + \frac{\frac{1}{4}}{1+\sqrt[4]{2}} + \frac{\frac{1}{8}}{1+\sqrt[8]{2}} + \ \dots$$

Om Dialogseminariet och forskningsområdet

Yrkeskunnande och Teknologi

Jan Boman

Bo Göranzon, professor i Yrkeskunnande och Teknologi vid KTH åren 1996 - 2008, ledde en omfattande verksamhet som var ett samarbete mellan KTH, Arbetslivscentrum och Dramaten. En lång serie av så kallade Dialogseminarier ägde rum på Dramaten. Verksamheten dokumenterades i tidskriften Dialoger, som gavs ut av Santérus förlag. På sin webbsida skriver förlaget att forskningsområdet *Yrkeskunnande och teknologi* och dess verksamhet Dialogseminariet är ”ett humanistiskt orienterat laboratorium kring arbete, språk, kultur och kunskap" och fortsätter "Forskningsinriktningen inom yrkeskunnande och teknologi strävar efter att utveckla nya former av mötet mellan konst och vetenskap”. Tidskriften belönades som Årets kulturtidskrift 1996. Exempel på teman för seminarier var: Bildning och teknologi, Det ovägbaras tyngd, Det poetiska motståndet, Matematik och bildning, Det matematiska kulturarvet, Kunskapens scen, Turingmänniskan, Praxis och tyst kunnande.

Bo Göranzon byggde upp ett synnerligen omfattande nätverk av personer från kulturlivet och från många olika vetenskaper som knöts till verksamheten. Dialogseminarierna på Dramaten annonserades sparsamt och ibland inte alls, men fick ändå en stadig publik, troligen huvudsakligen bestående av personer från Bo:s nätverk. Själv missade jag sällan något av seminarierna. Jag har ett livligt minne från det seminarium i mars 2004 då jag själv medverkade med bifogade text. Dåvarande Dramatenchefen Staffan Valdemar Holm inledde seminariet genom att säga att han var förbluffad över att en pjäs med titeln *"Det matematiska kulturarvet"* kunde dra fullt hus.

Scener ur Willy Kyrklunds pjäs *"Gudar och människor"* framfördes som en del av seminariet.

Heinz Jacobinski en inledning

Ulf Persson

En morgon 1967 kunde man läsa i Svenska Dagbladet att Heinz Jacobinski blivit utnämnd till professor vid Chalmers Tekniska Högskola. Eftersom jag, ung som jag var, redan hade så smått börjat tänka i liknande banor, intresserades jag av artiklen, liksom även mina föräldrar, speciellt min pappa, och den kom att utgöra ett diskussionsunderlag. Min pappa hade faktiskt haft Jacobinski som lärare i Lund men hade inte uppskattat hans undervisning erkände han. Man noterade i artikeln att Jacobinski hade lissat 1949 men att det hade dröjt ända till 1961 innan han disputerade. Detta tyckte min pappa var lite väl länge.

Att doktorera tog sin tid på den tiden, speciellt inom humaniora, och det sågs med en viss förundran bland humanister hur vissa matematiker gjorde kometkarriärer och fick det hela överstökat på ett par år. Efter licentiat-examen var man i princip på egen hand, och kanske utgjorde doktorsavhandlingen för flertalet av de disputerade deras livsverk. Det var bland annat av det skälet som en reform genomfördes i början av 70-talet i vilken den gamla doktorsgraden avskaffades (notera ordet *grad* och inte *examen* som många disputerade var noga med att påpeka) och ersattes av en doktorsexamen mer av amerikanskt slag, d.v.s. en Ph.D. som var avsedd att vara inledningen på en akademisk karriär, inte dess slutpunkt. Akademiska tjänster var få och avhandlingsarbetet bedrevs vid sidan om förvärvsarbete, naturligt nog företrädesvis såsom lektor på ett gymnasium. Och en lektorstjänst på ett gymnasium var oftast vad som kunde erbjudas även efter disputationen. Så hade situationen sett ut sedan början av 1800-talet, givetvis inte bara i Sverige utan även på kontinenten, och innan dess var väl situationen än mer prekär. Weierstrass verkade som bekant som gymnasielärare under en stor del av sin karriär, och Hilbert såg till att han alltid skulle kunna falla tillbaka på en lärartjänst. Den briljante potentialteoretikern Otto Frostman var gymnasielektor i Lund innan han 1952 blev professor i Stockholm sju år efter sin disputation[1]. En annan, men inte lika känd matematiker, var Harry Malmheden som undervisade vid den legendariska Lunds Privata Elementarskola, en skola känd som 'Spyken'. Eftersom mina föräldrar hade honom där fick jag ofta höra talas om honom under min barndom som en mycket uppskattad lärare. Min pappa bevistade hans disputation och tog med sig hem ett exemplar av dennes avhandling inom partiella differentialekvationer, en skrift som sedan fanns i bokhyllan i mitt föräldrahem. Jag brukade då och då bläddra i den med förundran och fann dessa formler med sina partiella derivator smått magiska. I denna kunde jag även läsa ett tack till fil.kand. Heinz Jacobinski som hjälpt honom med en algebraisk fråga. Malmheden blev kvar som lektor, men lär då och då tjänstgjort tillfälligt som tillförordnad professor. Så att Jacobinski valdes ur kåren av matematiklektorer var absolut ingenting anmärkningsvärt. Vid den tiden förelåg det en naturlig koppling mellan universitetsvärlden och gymnasierna (bland annat verkade professorer som censorer vid studentexamen). Denna tradition är helt borta nu och ter sig smått idyllisk i retrospekt.

Jacobinskis rykte på Chalmers blev dock inte lysande. Det sades att om Jacobinski skymtades på institutionen så måste det ha varit en torsdag, men att omvändningen inte

[1]Hans avhandling innehöll ett resultat som är känt som Frostmans lemma.

gällde. Andra talade om honom som en nitlott. Faktum var att efter ett par år som professor gick luften ur honom, den ursprungliga entusiasmen, som bland annat Dan Laksov vittnat om, torkade in. Man kan givetvis spekulera om orsakerna till detta. Att bedriva seriös matematisk forskning är inget rutinarbete och likväl som man kan tala om 'a writer's block' är detta inte ovanligt även inom matematiken, kanske än vanligare. Det räcker inte med att ha skarpsinnet i behåll liksom den djupa kunskapen och kompetensen, utan även den glödande viljan att verka och den vägledande brinnande nyfikenheten måste därtill. När dessa börjar vackla kan det vara mycket svårt att återupprätta dem. Man kan givetvis anlägga moraliska aspekter på det hela, nämligen plikten att kämpa mot lättjan, att inte ge upp. Kanske kände han sig omsprungen av nya tekniker och av nya frågeställningar inom sitt område, som han började känna sig mer och mer främmande inför. Men Jacobinski utförde sina plikter (han verkade en period som dekanus och hans möten lär ha varit föredömligt korta) och han hade studenter. Och vanan (eller ovanan) att inte vara närvarande på institutionen var sprungen ur en gammal akademisk tradition när tjänsterummen var få (många professorer tenterade sina elever hemma hos sig, andra valde att förlägga det till krogen, vilket har utgjort en källa till många anekdoter). Föga kunde jag som gymnasist ana att jag en gång (närmare ett kvartssekel senare) skulle bli hans efterträdare och speciellt kunna ta hans gamla pampiga kontor (något nerrökt) i besittning och där bläddra i hans kvarlåtenskap, i vilken jag kunde finna insiktsfulla kommentarer han fällt om lovande studenter som Rickard Bögvad. Torsten Ekedahl och Per Salberger. Öppenhjärtiga kommentarer som dock tyvärr har flytt från minnet; de ligger ju ett drygt kvartssekel tillbaka i tiden.

Och med dessa ord är jag nu tacksam över den följande beställda artikeln av Juliusz Brezinski om just Jacobinski (och en hel del annat på köpet) som belyser ett fascinerande levnadsöde, speciellt hans tidiga år som Juliusz har klargjort efter en längre efterforskning i arkiven. I och med denna artikel kan vi ta del av en mer nyanserad bild av Jacobinskis eftermäle. Men före det vill jag bara inskjuta ett kort litet post scriptum. För några år sedan träffade jag här nere i Agde en göteborgare, som mycket väl kände till Jacobinski, främst tack vare sin bror, vilken likt Jacobinski varit en entusiastisk bridgespelare. Jacobinski hade gjort sig ökänd för sin komplicerade budgivning och brorsönerna minns ännu den sura lukten från den pipa som han ständigt sög på.

P.S *Tord Hall 1910-1987*

Läsarna må vara något förvånade över att en professorstillsättning i matematik skulle anses ha ett allmänt nyhetsvärde, vad hade det egentligen på nyhetssidorna att göra? Situationen var då ända fram till början av 70-talet lite annorlunda. Lars Hörmander blev exempelvis nyhetsstoff i samband med lagen Lex Hörmander som gjorde hans namn känt långt utöver matematikernas snäva krets (men hans död närmare ett halvsekel senare ansågs bara höra hemma på familjesidorna i Sverige, medan New York Times hade en artikel om honom i samband med dödsfallet). Så sent som 1978 uppmärksammades Otto Frostmans död med en artikel i SvD (skickliga insatser i matematikvärlden vill jag minnas rubriken var). Jag misstänker starkt att en annan viktig bidragande omständighet var att uppsalamatematikern Tord Hall sedan år 1951 var knuten till SvD's vetenskapsredaktion och ofta bidrog med populärvetenskapliga artiklar till tidningen. Men framför allt hade han ett avgörande inflytande på den allmänna vetenskapliga bevakningen, speciellt bidrog han till att matematiken fick en mer framträdande plats än den annars kanske skulle ha haft (som med Jacobinskis professorstillsättning). Jag misstänker att Hall kan ha haft en avgörande roll i att knyta *Skolornas matematiktävling* (med start 1961) till tidningen. En äldre generation erinrar sig säkert att SvD inledningsvis publicerade inte bara uttagningsproblemen men även deras lösningar på helsidesuppslag liksom de gav stor plats åt presentation av finalisterna med porträttfoton och skoltillhörighet. Några veckor senare återfann man finalens problem och lösningar på tidningens sidor, tillsammans med en rapportering från själva finalen i SvD-skrapan i Marieberg[2]. Detta skulle vara otänkbart idag och även långt innan banden mellan tidningen och Matematikersamfundet definitivt klipptes av på 90-talet (efter Tord Halls död). Matematik ansågs nämligen inte längre ha något nyhetsvärde på tidningen; vore det inte bättre att ha en tävling om att surfa på nätet?

Givetvis skall inte det minskade allmänna intresset för matematik tillskrivas Tord Halls avtagande inflytande, lika litet som det tidigare intresset helt var hans förtjänst. Faktum är att matematiken hade en mycket stark ställning inom den svenska skolan förr i tiden, och det var prestigefyllt att vara duktig i matematik, Detta är inte längre fallet, Denna digression utgör alltså ett försök att belysa en svunnen epok. Tillfällen till detta kommer säkert inte att saknas i framtida Bulletiner.

Tord Hall är kanske mest ihågkommen för sin biografi över Gauss, som uppmärksammades internationellt och som jag läste med största iver när den kom ut i pocket i mitten av 60-talet.

Agde, 19 oktober 2025

[2]Jag minns hur jag hösten 1963 läste hur min föregångare och min pappas elev, Lars Wahlbin, helt hade ignorerat det bord med frukt och andra förfriskningar som stod till de tävlandes förfogande. När det ett par år senare skulle bli min tur, valde jag att följa hans exempel, 'taggad' som jag var. Den gången hade TV sänt en reporter och det blev ett filmat nyhetsinslag i *Aktuellt* om finalen ett par timmar senare. Men detta misstänker jag var en engångsföreteelse.

Heinz Jacobinski och min tid vid Chalmers och GU

Juliusz Brzezinski

Vägen till Sverige

På Valborgsmässoafton 1971 anlände jag med Polenfärjan till Ystad efter en 24-timmars resa från Warszawa. Det hade då en månad tidigare kommit ett brev från polska polismyndigheten med information om att min familj (jag, min fru och vår 10-årige son) erhållit resedokument för att inom fyra veckor lämna Polen utan rätt att återvända. Resedokumentets huvudrubrik konstaterade på polska, ryska och franska att "innehavaren av detta dokument inte är polsk medborgare".

Vi hörde till en liten grupp av personer som fått sina resedokument nära två år efter den stora utvandringsvågen av polska medborgare av judisk härkomst som föranleddes av händelserna i Polen kända som "Mars 1968". Studentdemonstrationerna i Warszawa och på några andra orter i Polen utlöste då de kommunistiska myndigheternas motreaktion som förklarade politisk oro med "sionistisk uppvigling". Bland de hundratals demonstranter som krävde demokratisering av det politiska systemet i landet fanns en grupp studenter från judiska familjer. Dessa studenter spelade ibland en ledande roll vid demonstrationerna.

Den verkliga orsaken till en ny, den här gången, officiell antisemitisk våg var en maktkamp som sedan mer än ett decennium pågick inom den kommunistiska makteliten. En "nationalistisk" grupp trodde att tiden var mogen till att överta makten i Polen efter Sovjetunionens förödmjukelse under sexdagarskriget (mellan Israel och de arabiska grannstaterna) ett år tidigare. Motståndarna i partiapparaten associerades med en del personer av judisk härkomst och kunde förväntas vara sårbara för beskyllningar om existensen av en "sionistisk femte kolonn" i landet som t.o.m. "hjälpte Israel och bidrog till de arabiska ländernas nederlag". Dåvarande partichefen Gomułka accepterade oppositionens utmaning och anslöt sig till den sionistiskt-kosmopolitiska förklaringsmodellen av studenternas aktioner som till en del förvrängdes av den hemliga polisens provokationer.

Man uppskattar att det i slutet av 1960-talet fanns ungefär 25 000 judar i Polen. När det kommunistiska partiets ledning bestämde sig för att peka ut judarna som ansvariga för den politiska oron var det inte svårt att hitta "de skyldiga". Detta hittills ganska irrelevanta judiska påbrå hade plötsligt fått en huvudroll i välorganiserade demonstrationer på arbetsplatser och i nyhetsrapporteringen om "folkliga protestmöten mot sionisterna". Man hittade dessa "sionister" överallt – de fanns som tjänstemän i den statliga förvaltningen, i den akademiska världen, i sjukvården och i kulturlivet. Det fanns relativt få på mycket höga politiska poster, bland militärer eller inom säkerhetstjänsten, därför att antisemitiska utrensningar där ägt rum redan under tidigare år. En person med judiskt påbrå kunde pekas ut som en "politisk säkerhetsrisk" överallt både i stora städer och på små orter ofta beroende på nitiska högre chefer eller lokala partifunktionärer. Dåvarande kommunistledaren Gomułka delade in judarna i fyra kategorier från "sionister" och "kosmopoliter" till dem som ärligt ville medverka i byggandet av den "kommunistiska framtiden". De som inte ville göra det sista skulle få en möjlighet att lämna landet. Den praktiska tillämpningen av denna indelning kunde naturligtvis inte styras och den allmänna atmosfären tvingade alla judar att överväga utvandring.

Den formella proceduren började kort därefter. En ansökan om utresetillstånd innebar att man omedelbart förlorade sin anställning och senare, när s.k. "resedokument" beviljades, förlorade man också sitt polska medborgarskap. Några europeiska länder liksom USA öppnade då sina gränser och var beredda att ta emot en del av dessa statslösa emigranter. Sverige var ett av dessa länder som tog emot polska judar med familjer (c:a 2600 personer).

De vuxna immigranterna hade rent allmänt en bra yrkesutbildning och ofta en hög akademisk kompetens inom olika områden. Bland immigranterna fanns många läkare, ingenjörer, forskare och lärare. Deras barn hade ofta påbörjat sin högskoleutbildning. En liten grupp var utbildade matematiker eller matematikstudenter.

Under min nära två års väntan på "resedokument", då jag berövades min anställning vid universitet i Warszawa, förmedlade min nära vän, som redan utvandrat till Holland, en kontakt med universitet i Nijmegen där jag fick en tjänst. Jag kunde dock inte resa direkt till Holland eftersom landet på den tiden representerade Israels diplomatiska intressen i Polen. Relationerna mellan alla "öststater" i den sovjetiska maktsfären och Israel bröts efter sexdagarskriget 1967. Därför ansökte jag med min familj om svenskt visum vilket beviljades. Min frus familj fick sina "resedokument" redan 1969 och hade rest till Sverige.

De första veckorna

Efter ett kort uppehåll i Ystad reste vi till Alvesta för språkundervisning. Kort efter ankomsten tog jag kontakt med min arbetskamrat från Warszawas universitet, Włodek Kuperberg, som kommit till Sverige två år tidigare och arbetade vid Stockholms universitet. Włodek kontaktade Jan-Erik Roos och berättade om mig och mina matematiska intressen. Jan-Erik föreslog då att jag kunde hålla ett seminarium. Tidpunkten bestämdes snabbt eftersom sommaruppehållet var nära. Jag kom till Stockholm i slutet av maj. Redan innan seminariet träffade jag Jan-Erik på hans rum. Vid väggen stod en barnsäng och i den sov hans lilla dotter. Jan-Erik var mycket vänlig och jag kände mig verkligen välkommen när jag började mitt föredrag. Efter seminariet frågade Jan-Erik om mina planer. Då berättade jag om mitt avtal med Nijmengen, men sade att jag egentligen skulle föredra att stanna i Sverige beroende på en rad familjeproblem och tekniska svårigheter relaterade till fortsatt resa från Sverige till Holland. Då berättade jag också om mitt intresse av att få en tjänst i Göteborg. Jag trodde nämligen att Heinz Jacobinskis forskningsprofil skulle passa väl ihop med mina egna forskningsintressen. Egentligen hade jag redan i Warszawa skickat ett brev till Jacobinski och frågat om jag skulle kunna ha en chans att arbeta vid matematiska institutionen i Göteborg just med hänvisning till mitt intresse för hans forskning. Jan-Erik reagerade då direkt och sade att han skulle ringa till Jacobinski och prata med honom. Jag lämnade då rummet och gick till mina arbetskamrater från Warszawa medan Jan-Erik pratade med Heinz. Samtalet varade en rätt lång stund, men när Jan-Erik kom tillbaka berättade han att Jacobinski lovat att sondera möjligheterna till en anställning i Göteborg. Troligen associerade Heinz mitt tidigare brev med telefonsamtalet från Jan-Erik eftersom han redan visste om mina planer.

I Stockholm fanns då en grupp matematiker från Polen – både vid SU och vid KTH. Flera av dessa personer kände jag från Warszawas universitet – en del som mina arbetskamrater och en del som studenter. Włodek Kuperberg var min något yngre arbetskamrat som i Warszawa jobbade vid avdelningen för topologi. Han disputerade för Karol Borsuk 1969. Włodeks fru Krystyna, var också topolog. Från Polen reste hon som doktorand och även hon var Borsuks student. Det var dock svårt för Krystyna att fortsätta med sin doktorsavhandling i Stockholm. Dessutom fanns det en del problem med att kunna tillgodoräkna sig doktorandkurser från Polen. Allt detta gjorde att efter knappt tre år i Stockholm bestämde sig familjen att resa vidare till USA. De kom till Houston år 1972 och Krystyna kunde snart disputera vid Rice University (i Borsuks närvaro). Bägge började arbeta vid Auburn University och har haft en framgångsrik karriär där. Krystyna blev känd för ett glatt motexempel till Seiferts förmodan och deras son Greg är en känd amerikansk matematiker. I Stockholm träffade jag också Pepe Winkler som då var vid SU och Bronek Krakus som jobbade vid KTH. Pepe flyttade senare till Uppsala, medan Bronek blev en mycket uppskattad lärare vid KTH. Till Stockholm kom också flera yngre matematiker som skulle fortsätta sin matematikutbildning i Sverige. Bland dessa fanns bland andra Andrzej Szulkin och Paul Vaderlind som disputerade under 1980-talet vid SU (Andrzej är professor vid SU och Paul blev lektor i Stockholm). Flera av dessa personer berättar om sin första tid i Sverige och minns med stor tacksamhet det stöd och den vägledning som de fick av Christer Kiselman som hjälpte många då nyanlända matematiker från Polen – både de redan disputerade och de som skulle fortsätta sina studier.

När jag senare samma år flyttade till Göteborg träffade jag flera av mina tidigare studenter på GU och Chalmers. Några sysslade fortfarande med matematik, men för några skapade utvandringen till ett nytt land en del hinder, svåra att övervinna.

Ett par veckor efter seminariet i Stockholm ringde jag till Jacobinski. Han tyckte att det vore bäst om vi kunde träffas och bjöd mig till sitt hem i Floda. Någon gång i juni åkte jag tidigt på morgonen från Alvesta till vårt första möte. Jacobinski tog emot mig på stationen i Floda och vi åkte till hans hem. Samtalet var mycket trevligt. Till en del handlade det om omständigheterna kring min utvandring från Polen och till en del om matematik. Mina kunskaper om ordningar över ringar i halvenkla algebror, vilket var Heinz stora forskningsintresse, var då nära noll. Det enda som jag visste var att kvaternionordningar (och heltaliga kvadratiska former) på olika sätt var relaterade till aritmetiska ytor vilka jag studerat i min doktorsavhandling som snarare handlade om geometriska egenskaper än aritmetiska. Heinz nämnde flera gånger ”Eichlers villkor” och frågade om jag visste hur olika resultat skulle formuleras om villkoret inte var uppfyllt. Men tyvärr var detta då helt nytt för mig även om jag senare ofta skulle använda det i min forskning. Jag förstod direkt att det var en mycket viktig förutsättning i Heinz arbeten, men tyvärr kunde jag inte ens formulera villkoret helt korrekt.

Heinz berättade att han skulle ha ett sabbatsår under efterföljande två terminer, men lovade att undersöka möjligheterna till en temporär anställning innan han reste. Vi enades om att jag i så fall skulle hålla en föreläsningsserie om algebraisk geometri.

Jag reste tillbaka till Alvesta för att ett par veckor senare åka till Lund. Min fru och jag skulle få studiemedel för att under sommaren läsa intensivkurser i svenska vid Lunds universitet. Jag inväntade först svaret från Göteborg. Men efter några veckor ringde jag till Halina Rubinsztein som kommit från Polen två år tidigare och då var doktorand i fysik vid

Chalmers. Jag bad henne att kontakta Jacobinski och fråga om situationen hade klarnat när det gällde min anställning (Halinas bror Ryszard Rubinsztein kom till Sverige några år senare och började arbeta vid Matematiska institutionen i Uppsala). Några dagar senare fick jag ett efterlängtat besked från GU om anställning som vikarie för Gunnar Aronsson som då reste till USA. I augusti flyttade jag med familjen från Lund till Hjällbo i Göteborg. Det hade då inte varit svårt att få hyra en trevlig lägenhet med tre rum för lite drygt 500 kronor per månad med fin utsikt mot skogbeväxta kullar.

På den nya arbetsplatsen

Måndagen den 6 september 1971 åkte jag med spårvagn till Chalmersgatan med övertygelsen om att just där finna min nya arbetsplats. När jag insåg att Chalmers måste ligga på ett annat ställe blev jag orolig för att inte hinna i tid till mötet med prefekten. Som tur var hade jag startat så pass tidigt, att jag var på plats vid avtalad tid. Jag fick sitta i Heinz rum och skulle börja mina föreläsningar veckan därpå. Under första terminen föreläste jag på engelska. Under den andra ville jag berätta om algebraisk geometri i en ny schema-tappning – den teori som skapades av Grothendieck 1950-1960-talet. Jag bestämde mig för att göra det på svenska. Mina åhörare var trogna och relativt många. Både Jacobinskis doktorander i algebra och Hanners doktorander i topologi följde mina föreläsningar liksom några äldre forskare och lektorer. Samtidigt med föreläsningarna läste jag svenska på en kurs vid GU så att första året passerade snabbt, fyllt med intensivt arbete.

Heinz kom tillbaka efter sitt sabbatsår liksom Gunnar från sin USA-vistelse. Jag sökte då en tjänst som vikarie för Leif Arkeryds ordinarie lektorstjänst vid GU. På den tiden fick man förordnande på en sådan tjänst från kungen. Det lyckades. Jag fick en utnämning med kungens sigill och därmed en chans att föreläsa "Algebra C" för en stor grupp av nära 100 studenter. En ansenlig del av dessa var matematiklärare som fick ledigt från skolan med "B-avdrag" för att förbättra sina ämneskunskaper. Tänk om en sådan möjlighet kunde finnas idag! Jag föreläste på svenska och studenternas mottagande av min lärardebut i Sverige var mycket positivt. När kursen var slut fick jag en stor blombukett och ett kort "med tack till vår ideallärare" (ideallärare var en anspelning på ett av kursens centrala begrepp – "ideal"). Två år senare fick jag ett nytt vikariat fast den gången som lektor på Chalmers. Jag skulle ersätta Jan Petersson som lärare i linjär algebra på E-sektionen. Uppgiften kändes som mycket svår eftersom jag visste om att studenterna inte var lika motiverade som på GU och gruppen var dubbelt så stor. Men det som bekymrade mig mest var algebrakursens öde. Dels utarbetade jag omfattande kursmaterial som knappast kunde användas av en icke-algebraiker, dels tyckte jag att en kurs i abstrakt algebra borde ges av en specialist i ämnet. Jag visste att läraren som skulle ersätta mig inte hade dessa kvalifikationer. Jag gick till Jacobinski för att diskutera frågan och få hans eventuella stöd för en ändring. Jacobinski lyssnade på mig en stund och svarade därefter att jag inte kunde fortsätta med denna kurs beroende på att min undervisning där inte hade uppskattats. Jag försökte "motbevisa" honom men förstod att han snarare sökte en ursäkt för att inte behöva agera i ett "känsligt" ärende. Tyvärr kunde man inte på den tiden byta arbetsuppgifter mellan lektorer på GU och Chalmers och min tjänst var då, liksom några år framöver, strikt bunden till Chalmers. Jag skriver om denna incident för att förklara atmosfären på institutionen under de första åren på 1970-talet och även om Jacobinskis ställning.

Heinz

Heinz fick sin professur vid Chalmers år 1967. Sex år tidigare hade han försvarat sin doktorsavhandling vid Stockholms universitet ("Verzweigungsgruppen und Verzweigungskörper") som handlade om klassisk algebraisk talteori relaterad till förgreningar av primideal under icke-abelska algebraiska kroppsutvidgningar (både lokalt och globalt). I en fotnot skriver Heinz att en del av hans resultat hade formulerats i ett tidigare arbete av M. Krasner. Det beundransvärda är dock att Heinz bedrev sin forskning helt självständigt under nära 15 år parallellt med sitt jobb som matematiklärare vid olika läroverk i Lund då han arbetade med sin licentiatavhandling från 1949 ("Über die Automorphismen einer quadratischen Form") och senare i Stockholm (bl.a. 4 år som lektor på en gymnasieskola i Enskede) då han arbetade med sin doktorsavhandling. Efter 5 år som docent och laborator vid Stockholms universitet sökte han en professur vid Chalmers som han fick år 1967 efter en enig bedömning av professorerna Karl Egil Aubert, Lennart Carleson och Lars Gårding. Det var troligen inte så mycket de tre tryckta arbetena (inklusive doktorsavhandlingen som publicerades i *Crelle*) som gjorde intryck på de sakkunniga utan snarare de fem manuskript som handlade om ett delvis nytt område som Heinz börjat utforska under sin tid vid Stockholms universitet. Heinz hade då börjat studera moduler över gruppringar utifrån ett nytt perspektiv. Utgångspunkten var onekligen Galoisgrupper i algebraisk talteori, men intresset var riktat mot olika objekt som kunde betraktas som moduler över gruppringar med heltalskoefficienter (just för Galoisgrupper). Härifrån var steget litet till allmänna studier av gitter över ordningar i godtyckliga, vanligen halvenkla, algebror över huvudsakligen algebraiska talkroppar (vilket ofta kunde generaliseras till andra kroppar). De arbeten som troligen haft huvudrollen i bedömningen var vid ansökan fortfarande i manuskriptform, men bearbetades senare. Därtill fanns det som skulle bli Heinz mest betydelsefulla arbete i *Acta Mathematica* 1968 inte ens med i ansökan. Det arbetet innehåller viktiga strykningssatser för gitter över ordningar, som generaliserar äldre resultat av Bass och Serre. Men i ansökan fanns ett annat manuskript, som senare också publicerades i *Acta Mathematica* (1967) om kommutativa ordningar med ändligt många isomorfiklasser av indekomposabla gitter. I det arbetet löste Heinz (fullständigt) ett problem som sysselsatt flera matematiker, men tidigare bara lösts i olika specialfall. Där fanns också ett annat viktigt arbete, som senare publicerades i *Crelle*, om genera för gitter över godtyckliga ordningar med det som idag kallas Jacobinskis konduktorformel (publicerat redan 1966 men troligen tillgängligt för sakkunniga enbart som manuskript).

Heinz resultat gav honom internationellt rykte mycket beroende på att hans strykningssatser passade väl in i en då ny och dynamisk del av matematisk forskning inom K-teori. Denna teori utvecklades, som mycket annat på 1950-1960-talet, av en av de största matematikerna under förra seklet – Alexander Grothendieck. Jacobinskis huvudresultat gavs nämligen senare en K-teoretisk tolkning av den framstående amerikanske matematikern Richard Swan. Tyvärr hade Heinz en ganska negativ inställning till denna omformulering, vilket enligt min mening begränsade seminarieverksamheten och doktorandernas forskning. Jag minns ett seminarium som berörde Swans resultat och när dessa nämndes tyckte Heinz att Swan bara ”krånglar till det med sin K-teori”. Det var lite förvånande eftersom några av Heinz viktigaste arbeten handlar just om K-grupper även om de grupper som han använder är de två enklaste: K_0 och K_1. Lika anmärkningsvärt är att Heinz sista matematiska arbete kom i tryck 1974 vilket betyder att han redan en kort tid efter det att han 1971 belönats med KVAs Wallmarkska priset[1] slutade att bedriva matematisk forskning.

Låt mig med några ord berätta om Heinz bakgrund för att kanske förklara hans personlighet, hans inställning till fortsatt vetenskaplig verksamhet efter 1971 och en trolig anledning till att många medarbetare – doktorander och anställda – ibland uppfattade kontakten med honom som besvärlig.

Heinz hade starka kulturella band till Tyskland genom sin uppväxt i landet. Den typ av matematik som intresserade honom var därför framför allt präglad av den matematik som ledande tyska matematiker utvecklat före andra världskriget. Han föddes i en judisk familj 1924 i den då tyska staden Ratibor (som numera heter Racibórz och tillhör Polen). Familjen flyttade senare till Berlin. När nazisterna kom till makten försökte hela familjen fly landet. Heinz kom till Sverige med sin ett år yngre syster den 30 oktober 1938 som ett av omkring 500 judiska barn som räddades från Förintelsen inom ramen för ett svenskt bidrag till en europeisk räddningsaktion som kallades “Kindertransport” [2]. Efter en tid i olika barnhem (bl.a. Västraby i Skåne) som svenska myndigheter öppnade för de ankommande barnen, flyttade Heinz med systern till Göteborg där familjen då hade en släkting. Hjälpen som de fick i Göteborg var ganska begränsad – Heinz kunde under en tid bo hos släktingen, medan hans syster hamnade på barnhem[3]. Heinz och hans syster ville att deras mor skulle komma till Sverige från Berlin. Men de fick ingen hjälp med att ordna inresetillstånd till henne. Hon deporterades 1943 till ett dödsläger (fadern dog innan andra världskriget bröt ut). Redan under skolåren i Göteborg visade Heinz en fascination för matematik. Senare flyttade han till Skåne (bl.a. Ebbarp under 1943). Från hans brev framgår att han läste Hermods gymnasiekurser på distans. Han fick då ett litet finansiellt stöd från Judiska Församlingen i Göteborg (50 kronor per månad och en gång ett pris på 400 kronor för goda studieresultat). Därefter flyttade Heinz till Lund för att läsa matematik på universitetet. I ett brev till sin syster skriver han: ”Det är härligt att studera! Särskilt matematik är enastående, och i det ämnet har jag kunnat notera ett par fina framgångar även denna termin.” Under hela sin studietid vid universitetet i Lund och senare då han ville förverkliga sina mål om licentiat- och doktorsavhandling var Heinz tvungen att arbeta (Heinz och hans syster fick svenskt medborgarskap först 1949). Troligen bidrog de svåra förutsättningar han haft och det arbete

[1]Motiveringen lydde ”för hans betydelsefulla arbeten inom algebra, särskilt icke-kommutativ algebra”

[2]Aktionen omfattade drygt 10 000 barn från Tyskland, Österrike, Tjeckoslovakien, Polen och Fria staden Danzig och genomfördes mellan 1938 och 1940. De flesta barnen (nära 10 000) hamnade i Storbritanien.

[3]Tack vare Ingrid Lomfors som skrev sin doktorsavhandling vid GU om ”Kindertransport” och Judiska Församlingen i Göteborg fick jag ta del av dokument arkiverade på Regionarkivet. Dessa dokument innehåller bl.a. korrespondens mellan Heinz och hans syster Sisi. Ingrids avhandling (och en bok) har titeln ”Förlorad barndom återvunnet liv”.

han lagt ned för att förverkliga sina mål till att han efter att ha erhållit professuren ansåg sig ha rätt att slappna av och ej längre bedriva forskning (Heinz hade flera fritidsintressen). Även hans svåra uppväxttid, som ensamstående barn, kan förklara att han ofta kände behov av att ”försvara sig” i kontakter med andra. Själv visste jag ingenting om Heinz bakgrund även om jag började tänka på det efter ett av mina besök hos honom då jag uppmärksammade att hans dotter hade en davidsstjärna som smycke. Först efter uppmaningar från Ulf Persson och senare Christer Kiselman försökte jag få fram mer information om Heinz. Vid något tillfälle träffade jag Ingrid Lomfors som då ledde Forum för Levande Historia. Hon berättade om sin doktorsavhandling om “Kindertransport”. Då frågade jag om hon hade hört namnet Jacobinski. Ingrid svarade då att hon hade nära kontakt med Jacobinskis syster och hennes dotter, medan Heinz inte ville ställa upp på en intervju med henne. Han tyckte att det var ”onödigt att rota i det förflutna”. Det finns en omfattade dokumentation på Regionarkivet i Göteborg om familjen som Ingrid upprättade i samband med sin avhandling.

De första åren

Heinz tyska rötter hade stor betydelse för hans matematiska forskning. Han hade nära kontakt med flera tyska matematiker som ofta besökte Göteborg och gästade våra seminarier i algebra. I många europeiska länder arbetade professorer i matematik mestadels hemma och visade sig sällan på sin arbetsplats. Denna “tyska” tradition (den fanns också i Polen) passade inte precis i den svenska modellen och vållade en del konflikter på institutionen då Heinz bara visade sig på onsdagar – på förmiddagen hade han sin föreläsning på Chalmers och klockan 13.15 var det ett seminarium. Heinz hade fyra doktorander – Karl-Johan Bäckström, Leif Cardell, Mats Martinsson och David Sjöstrand. Alla skulle syssla med ordningar. Men endast Karl-Johan lyckades nå målet med sin doktorsavhandling om klassifikation av gitter över en speciell typ av ordningar (“On Orders with Finitely Many Indecomposable Lattices”), som han försvarade 1973. Jag minns att jag vid flera tillfällen satt med Karl-Johan för att tillsammans läsa Heinz kommentarer i marginalerna av hans avhandlingstext. Dessa var ibland svåra att tyda och tonen var brysk. David hade då försvarat sin licentiatavhandling ett år tidigare. Han berättade att samarbetet gått trögt och att förhållandet med Heinz ibland var spänt. Men när arbetet väl blev klart var Heinz åter vänlig och trevlig. Avhandlingen kunde ha utvecklas vidare till en doktorsavhandling och Heinz ville att David skulle åka till Tyskland för att fortsätta sin forskning under ledning av Klaus Roggenkamp. Kort efter sin licentiatexamen fick dock David en fast lektorstjänst på en gymnasieskola i Kungsbacka och valde därför att inte utnyttja denna möjlighet. Mats visade större intresse för matematik med didaktisk inriktning även om han under en ganska lång tid arbetade med ett problem rörande snitt av maximalordningar och år 1975 skrev han sin licentiatavhandling om hereditära ordningar över heltalsringar i algebraiska talkroppar. Leif var mer intresserad av talteori än algebra och skrev senare (1984) sin licentiatavhandling (om speciella klasser av diofantiska ekvationer) med mig som handledare.

Heinz bjöd gärna in tyska matematiker till Göteborg och det blev rätt många sådana besök. Vanligen tog jag hand om alla tekniska detaljer och hade därmed möjlighet att utveckla närmare relationer till gästerna. Professor Klaus Roggenkamp från Stuttgart kom till institutionen vid flera tillfällen. Han och Irving Reiner, professor i Urbana (Illinois), som också besökte institutionen vid ett tillfälle, organiserade regelbundna konferenser om ordningar i algebror vart fjärde år på det då viktigaste tyska matematiska konferenscentret i Oberwolfach. Under 1970-1990-talet deltog jag vid nästan alla dessa konferenser, ibland tillsammans med Heinz. Det var uppenbart att Heinz trivdes i tyska matematikers sällskap och under kvällarna umgicks han med dem i matsalen. Varje gång då en matematiker besökte Göteborg tillbringade de en kväll hos Heinz och hans fru i deras hus i Floda. Vanligen följde jag med gästerna (ibland med min fru), vilket löste praktiska problem med resan från Göteborg. Det var alltid en mycket trevlig stämning och Heinz var verkligen en utmärkt värd som tyckte om att prata och diskutera alla möjliga ämnen. En liten bordtennismatch var ett vanligt inslag vid dessa besök.

Själv kom jag till Göteborg bl.a. för att lära mig mer om Jacobinskis område och det tog av naturliga skäl lite tid då min bakgrund snarare var i algebraisk geometri och talteori. Jag blev allt mer förtrogen med ordningar i algebror. Men mina möjligheter att påverka forskningens inriktning i stort var ganska begränsade beroende på en omfattande undervisningsbörda.

Antalet lediga tjänster var litet och jag förstod snart att den enda fasta anställning som jag kunde hoppas på var en ren lärartjänst. På den tiden var skillnaden mellan forskartjänster och undervisningstjänster mycket stor. En lektor skulle syssla med undervisning och det var svårt att få tid för egen forskning. Diskussionerna om lektorernas forskningstid var intensiva både vid lärosätena, i fackpressen och i media. Tyvärr förblev situationen oförändrad från år till år. Lektorernas egna forskning betraktades som en udda sysselsättning som egentligen påverkade huvuduppgiften (dvs. undervisningen) negativt. Denna typ av “fritidssysselsättning” eller “hobbyverksamhet” fick inte störa schemaläggningen eller undervisningsuppdraget. Ofta hade jag till och med problem med att få sanktionerad ledighet för att kunna åka till en viktig vetenskaplig konferens. Själv försökte jag lösa problemet genom att åta mig kvällsundervisning. Under många år hade vi kvällsstudier i halvtakt för människor som arbetade på dagtid. Detta upplägg gav mig möjlighet till forskning under dagarna och undervisning sent på kvällen mellan 18 och 21. Det var påfrestande, men tack vare arrangemanget kunde jag driva mina egna projekt och fick samtidigt kontakt med trevliga och motiverade studenter. På den tiden var det många aktiva lärare som försökte höja sin kompetens genom kvällsstudier i ämnet. Mina studenter och jag var nöjda med det upplägget.

Situationen förändrades grundligt då det 1979 blev möjligt för lektorer att få timnedsättning för forskning. Först sökte man vid högskolan (i mitt fall var det Chalmers där min lektorstjänst var placerad) och några år senare centraliserades tilldelningen av forskningsmedel genom VR. Jag hade en sådan externt finansierad nedsättning inklusive ett forskarlektorat (6 år) oavbrutet i olika former i drygt 30 år.

En tid av hopp

Under senare delen av 1970-talet decimerades forskargruppen då både Karl-Johan och David fick tjänster på andra håll. Ett hopp om en bättre framtid dök plötsligt upp i mitten av 1970-talet då fyra mycket begåvade studenter valde att studera vid institutionen. Våra seminarier fick ny livskraft och det fanns chans till en mer dynamisk forskarmiljö. Rikard Bögvad, Torsten Ekedahl, Arne Meurman och Per Salberger hade alla varit del av det svenska laget vid den internationella matematikolympiaden 1975. De hade då, delvis påverkade av varandra, utvecklat en tydlig preferens för algebra som lite senare beroende på person även kom att innefatta algebraisk geometri, algebraisk topologi eller talteori. Eftersom forskningen i Lund och Uppsala helt dominerades av analys var det dock bara i Göteborg och Stockholm man kunde doktorera inom algebra. Och då de hade hemorter närmare Göteborg så kom alla fyra att ta sin fil.kand-examen här (1976-1977). Arne Meurman valde dock att fortsätta sina studier vid Rutgers University i USA där han disputerade på en avhandling om vissa oändligt-dimensionella Liealgebror med viktiga tillämpningar för sporadiska enkla grupper som den s.k. monstergruppen och inom konform fältteori samt strängteori. Han blev 1990 professor i Lund efter att tillsammans med två medförfattare skrivit en berömd bok om vertexoperatoralgebror och monstergruppen. Rickard Bögvad och Per Salberger valde däremot att fortsätta sina studier i Göteborg där de erhållit doktorandstipendium. De frågade Jacobinski om han ville bli deras handledare, som tackade ja. Men då ingen av dem fick något ämne för en doktorsavhandling så började de efter ett par år att undersöka andra alternativ. Sålunda tog Rickard Bögvad så småningom kontakt med Jan-Erik Roos under vars handledning han 1983 disputerade vid Stockholms universitet.

Efter militärtjänsten började Torsten Ekedahl sina doktorandstudier i Göteborg 1978 med mig som en formell handledare. Torsten blev tidigt intresserad av de nya matematiska metoder som skapats av Grothediecks omvälvande idéer i synen på algebraisk och aritmetisk geometri. Vi kom snart till slutsatsen att det vore bra om han kunde tillbringa en tid utomlands. Det blev först Århus och sedan Paris – den moderna matematikens centrum. Torsten skrev till mig regelbundet, redovisade lästa kurser och berättade om sina planer. Vi kom överens att han varje år skulle komma till Göteborg och berätta om sin då aktuella forskning på våra seminarier. Jag minns särskilt hans föredrag i maj 1981 under en dag med algebra och talteori, som jag organiserade i samband med att min handledare från Warszawa, Andrzej Białynicki-Birula, besökte Göteborg. Det handlade om Grothendiecks kristallina kohomologi, som Torsten på egen hand studerat i Århus och sedan i Paris med Luc Illusie. Białynicki var imponerad och tyckte att han aldrig träffat en så ung och så väl utbildad matematiker. Torstens inlärningsförmåga var enorm, vilket imponerade på alla som kom i kontakt med honom och hade behov att diskutera något matematiskt problem. Han kunde ögonblickligen reagera på nästan varje fråga och komma med synpunkter som tydde på djupa och genomtänkta kunskaper. Jag minns när jag för första gången blev medveten om detta. Just då besöktes institutionen av Eberhard Becker från Dortmund som var en frekvent gäst på vår institution. Han höll då en föreläsningsserie. Jag minns att han en dag berättade om sina resultat relaterade till Hilberts sjunde problem om möjligheten att uttrycka positivt definita rationella reella funktioner som kvoter av summor av kvadrater. Becker ville ha ett konkret exempel och föreslog en funktion som borde kunna uttryckas i en sådan form trots att han inte kunde hitta ett explicit uttryck. När jag gick hem efter hans föreläsning kom jag på en sådan metod, hittade det sökta uttrycket och presenterade det på det efterföljande seminariet. Efteråt kom Torsten till mig och ville veta hur jag hade kommit fram till lösningen. Det räckte med ett par ord och så visste Torsten allt som var relevant och beskrev hur jag hade kommit fram till uttrycket. En annan historia från Torstens tid vid institutionen som hade en del konsekvenser inträffade då han en dag berättade om sitt bevis av Fermats stora sats. Nyheten spred sig på institutionen. Torsten gav ett bevis med hjälp av avancerade metoder i algebraisk geometri av algebraiska kurvor. När jag fick höra om detta tänkte jag på ett bevis av flera specialfall av satsen med hjälp av liknande teknik som publicerades tidigare. Jag berättade om detta för Torsten innan jag tog hem hans handskrivna bevis. Det var inte lätt att följa Torstens resonemang som imponerade med sin användning av mycket avancerad algebraisk geometri. Nästa dag kom dock Torsten och berättade att han tyvärr hade hittat ett fel i sina argument. Det fanns personer som använde denna händelse som förevändning för att försöka begränsa Torstens möjligheter att stanna utomlands för att fullfölja sitt arbete. Efter några samtal med institutionens ledning kom vi överens om att Torsten under sista året av sina doktorandstudier skulle stanna i Göteborg. Efter att där ha skrivit klart sin doktorsavhandling blev det till sist fråga om att hitta en lämplig opponent. Det blev ganska svårt då det inte fanns många matematiker i världen som kunde läsa och förstå den avancerade teorin. Jag hade under en tid kontakt med en mycket kunnig och begåvad israelisk-fransk matematiker Ofer Gabber som först lovade att komma, men några veckor senare avböjde uppdraget efter flera långa telefonsamtal. Det fanns då nästan bara en person kvar som var tillräckligt insatt i problematiken men som samtidigt hade samarbetat med Torsten några år tidigare. Det var professor Luc Illusie från Paris. Efter diskussioner med institutionens ledning kom vi fram till att deras tidigare kontakter inte var ett hinder och att Illusie var den mest kompetente opponent som man kunde välja. Disputationen ägde rum i juni 1983. Det fanns fortfarande stor misstro på institutionen mot all matematik utanför matematisk analys och jag fick utstå en del förebråelser under hela Torstens doktorandtid och även under tiden som följde efter hans disputation då det var fråga om att anställa honom tills nya tjänster utlysts. Som tur var kom på Luciadagen 1983 den stora nyheten att Torsten av Svenska matematikersamfundet tilldelats det första Wallenbergpriset i matematik (då var instiftaren av priset anonym). Det var tack vare Jan-Erik Roos och hans kontakter med franska matematiker som betydelsen av Torstens forskning blev känd för svenska matematiker och som gjorde att han placerades före andra kandidater. År 1984 fick Torsten en docenttjänst vid Stockholms universitet (huvudsakkunniga var Pierre Deligne och Yves Meyer). Fyra år senare fick han en fast professorstjänst inrättad av regeringen. De sökande bedömdes då av tre Fieldsmedaljörer: Lars Hörmander, Michael Atiyah och Gerd Faltings. Torsten visade gång på gång sina ovanliga kunskaper, bredd och styrka som en av Sveriges genom tiderna mest begåvade matematiker. Hans plötsliga bortgång 2011, bara 56 år gammal, fyllde alla som kände honom med djup sorg och känslan av svår förlust för den svenska matematiken.

Per Salberger vistades i slutet av 1970-talet vid Mittag-Leffler-institutet för att som doktorand ta del av programmet i algebraisk geometri. Efter ett par år där och avslutad militärtjänst bestämde han sig för att komma tillbaka till Göteborg. En kort tid senare började vårt nära samarbete. Jag mindes Per från tiden då han kom till institutionen och hade en övningsgrupp till en av mina kurser. Jag blev direkt medveten om hans stora matematiska begåvning, imponerad av hans breda kunskaper och mycket glad att det äntligen fanns en så framstående student med så stort intresse för algebraisk geometri och talteori. Ämnet för Pers doktorsavhandling låg på gränsen mellan algebraisk geometri, talteori och algebra. Per blev direkt intresserad och snart var han väl insatt i problematiken. Per var mycket självständig som forskare och tiden av vårt intensiva och fruktbara samarbete var också av stor nytta för mig som handledare av en så inspirerande student. Per brukade skriva om sina matematiska upptäckter i brev till mig och våra diskussioner hade vi oftast under långa telefonsamtal. Avhandlingen växte fram och två år efter Torsten, 1985, var Per redo att disputera. Jag vände mig till professor Colliot-Thélène i Paris som kände Per och var väl insatt i hans forskningsområde. Själv träffade jag honom vid flera tillfällen på olika konferenser och det var inte svårt att få honom acceptera uppdraget. Efter avhandlingen åkte Per till Paris för att bl.a. kunna samarbeta närmare med Colliot-Thélène. Under sin vistelse där lyckades han få en permanent fransk forskartjänst vid CNRS, som han lämnade 1991 för en tidsbegränsad professur vid ETH i Zürich. Efter sex år i Zürich återvände Per till vår matematiska institution först som forskare vid vetenskapsrådet och en tid senare som professor. Per är en av de främsta specialisterna i analytisk talteori och aritmetisk algebraisk geometri. Pers bidrag till teorin för rationella punkter på algebraiska mångfalder gav honom ett internationellt erkännande, vilket ledde till att forskningen i talteori och algebraisk geometri vid institutionen utvecklades i nya riktningar – talteori (särskilt analytisk) fick en stark ställning som forskningsområde. Per lyckades också etablera samarbete med andra forskargrupper vid institutionen (komplex analys) och vid andra institutioner (teoretisk fysik vid Chalmers).

Heinz Jacobinski gick i pension år 1989. En tid senare reste han med sin fru till Tyskland och bosatte sig på en liten ort Uhldingen-Mühlhofen nära den schweiziska gränsen och Bodensjön. Heinz dog den 25 september 2013 i staden Chur i den schweiziska kantonen Graubünden.

Forskargruppen växer

Heinz Jacobinski efterträddes 1989 av Ulf Persson – en framstående forskare i algebraisk geometri. Detta innebar en breddning och en väsentlig förstärkning av den algebraiska verksamheten vid institutionen. Samtidigt fick jag ett forskarlektorat vid GU som garanterade tid för forskning inom tjänsten (jag blev då en av de få på institutionen som var anställda vid GU tills jag gick i pension 2006). Allt detta bidrog till att det skapades utrymme för en mer dynamisk utveckling av verksamheten inom algebra, algebraisk geometri och talteori. Antalet doktorandkurser vidgades, vilket ledde till att antalet studenter med intresse för dessa områden växte. Vi fick allt fler examensarbeten och allt fler doktorander med algebraisk inriktning vilket gav underlag till en livligare seminarieverksamhet.

Min egen forskning fick en något oväntad stimulans när professor Martin Eichler från Basel tog kontakt med mig och föreslog samarbete i samband med ett intressant talteoretiskt problem rörande ordningar i kvaternionalgebror och deras klasstal. Kontakten var fruktbar och resulterade i ett gemensamt arbete som publicerades i *Crelle* 1992. Jag hade tidigare publicerat två arbeten i denna tidskrift vilket gjort att Eichler – en världskänd matematiker som i sin docentavhandling lagt grunden för studiet av aritmetik i kvaternion-ordningar, vänt sig just till mig för att få hjälp med att fullfölja sina idéer.

År 1995 rekryterades Jan Stevens som lektor i matematik vid GU, vilket hade stor betydelse för gruppens forskningsverksamhet i algebraisk geometri. Knappt två år senare, i januari 1997, fick Alexander Stolin ett lektorat vid GU. Därmed öppnades en helt ny inriktning av algebraisk forskning. Dessutom förstärktes vår grupp i talteori eftersom Alexander fortfarande hade ett livligt intresse för sitt ursprungliga forskningsområde från tiden i Sovjetunionen varifrån han kommit som flykting. Senare samma år 1997 återvände Per Salberger från ETH i Zürich, vilket ytterligare vidgade vår handledarkapacitet och förstärkte inriktningen mot talteori. Vår seminarieverksamhet kunde bedrivas i en större grupp som vi började kalla AGAT – **A**lgebraisk **G**eometri, **A**lgebra, och **T**alteori. Denna ”gyllene period” ledde till en aktiv seminarieverksamhet och flera nya doktorander.

Under 1990-talet rekryterades allt fler nya doktorander som forskade och disputerade under handledning av Ulf Persson (Stefan Karlsson och Samuel Bengmark i algebraisk geometri 1998), Per Salberger (Niklas Broberg i talteori 2002), Alexander Stolin (Ola Helenius i talteori 2002, Iulia Pop i kvantalgebror /kvantgrupper) och mig (Stefan Lemurell (då Johansson) talteori 1997, Patrik Lundström i talteori/algebra 2000, Elise Björkholdt i talteori 2000, Håkan Granath i talteori/algebraisk geometri 2002). Det skrevs också flera licentiatavhandlingar av personer som av olika anledningar senare valde att övergå till en annan verksamhet och otaliga magisteruppsatser i olika ämnen relaterade till AGATs forskningsintressen.

I slutet av 1990-talet var vår forskargrupp i talteori, algebraisk geometri och algebra stor och dynamisk. Detta blev grunden till att vid utlysningar av nya tjänster, speciellt postdok/forskar-assistenttjänster beakta gruppens behov. Av alla de personer som kom i kontakt med vår grupp under 1990-talet, låt mig bara nämna fyra vars närvaro vid denna tid hade en speciell betydelse för mig.

Håkan Granath träffade jag först som student på en avancerad kurs i algebra. Jag blev snart imponerad av hans ovanliga problemlösningsförmåga och mycket eleganta lösningar av de problem som studenterna fick vid lektionstillfällen. Jag blev mycket glad då han valde vår forskargrupp och antogs som doktorand. Vårt nära samarbete började 1998-1999 och den ovanliga begåvning jag såg hos honom fick full bekräftelse under den tid då han arbetade med sin avhandling. Efter disputationen, som fick ett positivt mottagande, var han EUs Marie Curie stipendiat och stannade som postdoc vid Max Planck Institut för matematik i Bonn. Därefter fick han en lektorstjänst i Karlstad och senare vid SU.

Niklas Broberg började sin forskarbana redan som student. Hans magisteruppsats skriven under min handledning gav upphov till hans första vetenskapliga publikation. Han fortsatte sedan som doktorand att forska inom aritmetisk geometri med Per Salberger som handledare. Hans avhandling gav upphov till flera uppmärksammade publikationer varav en i *Crelle*. Tyvärr föredrog mitt första “matematiska barnbarn” att välja en mera stabil anställning framför en karriär i den akademiska världen.

Pär Kurlberg kom som forskarassistent år 2001. Hans stora intresse för talteori (speciellt talteori relaterad till kvantkaos) i kombination med omfattande internationella kontakter samt en ovanlig förmåga till forskningssamarbete med andra betydde väldigt mycket för institutionen. För mig var hans närvaro på institutionen ett ovärderligt tillfälle till långa matematiska diskussioner och nära samarbete. Av personliga skäl flyttade Pär till Stockholm och blev senare professor vid KTH.

Alexander Stolin träffade jag för första gången i början av 1990-talet när han besökte institutionen efter att ha kommit som flykting från Sovjetunionen. Direkt efter sina studier i Kharkiv och Moskva som student till Yuri Manin var Alexander mest intresserad av talteori. Ämnet för hans doktorsavhandling som försvarades i Stockholm år 1991 kom dock från Vladimir Drinfeld, en Fieldsmedaljör som skapat en ny forskningsinriktning med s.k. kvantgrupper. Doktorsavhandlingen handlade om Yang-Baxter ekvationer som är ett naturligt objekt i denna teori. Den fick mycket uppmärksamhet. Alexander visade snart sin ovanliga talang för samarbete med andra forskare. Jag har alltid beundrat hans förmåga att när som helst diskutera matematik som en utmärkt samtalspartner oavsett om det matematiska problemet är nära hans intressen eller bara kan formuleras i tillräckligt förståelig form. Tack vare Alexanders breda kontakter besöktes institutionen av flera framstående forskare (bl.a. en annan Fieldsmedajör Efim Zelmanov). Han har ordnat en rad konferenser i algebra relaterade till hans forskningsintressen som kvantgrupper, integrerbara modeller och Hopf algebror. Alexander lyckades också knyta nära kontakter med fysiker, vilket ledde till inrättandet av plattformen M2 på Naturvetenskapliga fakulteten vid GU som ett gemensamt forskningsprojekt mellan matematik och fysik.

Forskningen i matematik styrs ofta av rekryteringspolicyn vid tillsättningar av nya tjänster (bl.a. efter pensionerade forskare). En troligen sund regel (mycket vanlig vid t.ex amerikanska universitet) är att disputerade forskare vid en institution fortsätter sin forskarkarriär vid andra lärosäten. Denna regel, som onekligen skapar en del problem i länder med ett litet antal forskningscentra (om nya forskare inte vill flytta utomlands), tillämpas inte konsekvent. När det gäller algebraisk geometri, algebra (i vid mening) och talteori har den tillämpats relativt ofta. Allt detta har gjort att inriktningen och styrkan av olika områden har förändrats under tiden och det är möjligt att det också blir så i framtiden. Idag finns det fortfarande forskare i algebraisk geometri (inklusive aritmetisk algebraisk geometri) och även algebra, medan talteorin (särskilt analytisk) och teorin för modulära former har fått en större roll. Oberoende av hur denna fördelning kommer att se ut i framtiden finns det hopp om att institutionen är och förblir ett av de starkaste centren i Norden när det gäller matematisk utbildning och forskning inom dessa områden.

Samfundets framtid

Arne Söderqvist

I majnumret år 2008 av vår medlemstidning, då med namnet *Medlemsutskicket*, skrev Per-Anders Ivert om sin erfarenhet av att undervisa på en fortbildningskurs för gymnasielärare i matematik. Kursen ingick i projektet *Lärarlyftet I*. Nedan citerar jag två avsnitt ur hans artikel. I det första citatet avser Per-Anders lärarna han själv hade under sin skoltid, och det andra citatet avser de lärare som deltog i fortbildningskursen.

> *Lärarna hade en solid kompetens inom sina respektive ämnesområden och det ingav förtroende och skänkte trygghet. De kunde med hjälp av sina kunskaper meddela en levande undervisning. Läromedlen (dvs böckerna) användes som redskap, vi fick hemläxor ur dem, men de utgjorde ingen tvångströja för lärarna. Dessa hade mycket mer att ge än vad böckerna förmedlade. ...*
> *...*
> *...*
> *Då jag försökte efterforska förutsättningarna för verksamheten visade det sig att tre av deltagarna uppgav sig känna till konjugatregeln, en fjärde hade nog hört ordet, men det visade sig att bara en kunde tillämpa den med någorlunda säkerhet.*

Kontrasten är onekligen slående. Per-Anders Iverts erfarenheter av kunskapsnivån bland matematiklärare härrör sig alltså från år 2008, alltså för hela sjutton år sedan. Hur det ligger till numera kan man fråga sig, men några tydliga tecken på förbättring har inte synts till.

På Samfundets hemsida står det att "Åtskilliga av våra medlemmar är gymnasielärare". Den uppgiften torde vara inaktuell. Under årens lopp har de flesta av lärarna i den generation som var verksamma under Per-Anders Iverts gymnasietid pensionerats och efterträtts av yngre kolleger i vars utbildning ämneskunskaper fått allt lägre vikt till förmån för "didaktiska moment". Därmed har man rekryterat lärarstudenter vars intresse för matematikämnet inte varit speciellt brinnande. I media har dessutom förekommit uppgifter om att det inte gått att fylla samtliga studieplatser för blivande matematiklärare p g a för få sökande. Intresset för yrket är uppenbarligen inte särskilt stort.

En god förutsättning för att skolelever ska bli intresserade av något skolämne över huvud taget är att det företräds av lärare som fungerar som ambassadörer för ämnet, alltså som de lärare som Per-Anders Ivert beskriver i det första citatet ovan. Att försöka kompensera en lärares brist på ämneskunskaper, engagemang och entusiasm i undervisningen med "didaktiska metoder" fungerar inte.

De som styr och ställer över landets skolor har som prioriterad målsättning att få "skolbudgeten att gå ihop". Ett sätt att minska utgifterna är att anställa lärare som inte har fog för att ställa några högre lönekrav. Alltså föredrar man ofta lärare utan speciellt gedigen ämnesutbildning. Istället har man infört metoder som att "eleverna ska söka kunskap själva eller tillsammans med sina lärare". Följaktligen har det satsats stora resurser på datasalar i landets skolor där eleverna ska söka fakta på nätet. I bästa fall sitter eleverna pliktskyldigt två och två vid datorerna och letar efter relevanta nätsidor i den mån de inte använder apparaterna till något mer spännande. Några kunniga ämnesföreträdare kommer de sällan eller inte alls i kontakt med.

Följande citat är hämtat från Samfundets hemsida: "Vårt syfte är att främja matematiken, bl.a. genom att förbättra kontakterna mellan professionella matematiker, såväl nationellt som internationellt, och genom att sprida information om matematikens växande betydelse i samhället."

Som jag ser det så är det mer angeläget än någonsin att Samfundet lever upp till detta syfte. Men Samfundet har motvind: Förr arrangerade Samfundet "utbildningsdagar" årligen, med föreläsningar främst riktade till gymnasielärare i matematik. Sedan många år är det inte längre så. Senaste gången en sådan dag skulle anordnas var i Uppsala under Sten Kaijsers ordförandeskap. Arrangemanget blev dock inställt på grund av ringa intresse; endast två deltagare anmälde sig.

Det fanns flera anledningar till att så blev fallet. Bland annat var lärarkåren redan då dränerad på ämneskunniga och ämnesintresserade medlemmar. Vidare så var skolornas rektorer, som skulle bevilja tjänsteledighet, reseersättning och eventuell ersättning för logikostnader, ovilliga att tilldela erforderliga medel. Dessutom prioriterade rektorerna att lärarna deltog i Matematikbiennalen, som främst betonade didaktiken. Förr kunde också de lärare som var hågade att deltaga på egen bekostnad få göra motsvarande avdrag i inkomstdeklarationen. Den möjligheten är numera borta.

Alla gymnasister ska förstås inte bli matematiker. Många utbildningar är dock "matematikintensiva" och på universitet och högskolor har det tydligt märkts att förkunskaperna i matematik hos nyantagna studenter blivit allt sämre. Därför han man sedan länge infört både "basår" och "introduktionskurser"; likväl tenderar "genomströmningen" att bromsa in.

Ibland hör man yrkesverksamma personer raljera om att ingenting av den matematik som ingick i deras utbildning kommit till användning i arbetslivet. Men det påståendet är felaktigt. De kunskaper man faktiskt stöder sig på i yrkesverksamheten hade inte gått att tillägna sig utan matematik. Man använder sig alltså av matematik implicit, utan att tänka på det.

Knappast någon i den lärarkår som numera verkar inom skolväsendet lär passa in på Per-Anders Iverts beskrivning av de egenskaper han uppskattade hos sina egna lärare. Därmed kommer det i bästa fall dröja minst en generation innan sådana lärare kan bli tongivande i skolvärlden. Det vore synnerligen olyckligt om det skulle behöva ta så lång tid.

Men jag anser mig ha ett konstruktivt förslag: Nya doktorandtjänster i matematik (inte i matematikdidaktik!) bör inrättas vid landets matematikinstitutioner. I dessa doktorandtjänster skulle ingå att hålla regelbundna inspirationsföreläsningar i landets gymnasieskolor. Därmed skulle gymnasister få träffa värdiga företrädare för matematikämnet och möjligen få ett ämnesintresse väckt. Mitt förslag innebär förstås svårigheter av olika slag. Fler doktorander måste antagas och resor och även uppehällen kan behöva finansieras. Men föreslå bättre alternativ, den som kan!

Svenska matematikersamfundet har nu under många år blivit allt anonymare. Vår enda möjlighet att sprida kännedom om vår existens och vår målsättning utgörs av vår medlemstidning. Dess namn var tidigare *Medlemsutskicket* men ändrades hösten 2011 till *Bulletinen*. Söker man på nätet genom att skriva in någon av dessa benämningar leder det bara till andra träffar. Jag önskar ett nytt namn på tidningen, som sticker ut och särskiljer den ur mängden. Några namnförslag tillsammans med någon lämplig logotyp har förekommit: *Alef, Radix* och *Matematiskt forum*.

Jag anser det vara högst angeläget att vårt samfund blir uppmärksammat, främst av skolor, lärare och även elever. Jag önskar att delar av innehållet i vår tidning ska kunna tilltala alla dessa kategorier. Det har tidigare förekommit artiklar som faktiskt har intresserat även personer som inte haft någon direkt anknytning till matematik. Vår tidning bör helt enkelt vara en kulturtidskrift.

Självpresentation

Robert Jonsson

Sedan den 1 oktober 2025 är jag universitetslektor i tillämpad matematik vid Malmö universitet. Jag är född 1987 och uppvuxen i Lüneburg i Nordtyskland, där jag tog abitur 2006 (på samma gymnasium som en gång Bernhard Riemann). Efter ett år obligatorisk militärtjänstgöring som violinist inledde jag studier i fysik och matematik vid Universität Regensburg, där jag tog Vordiplom i matematik 2009 och Bachelor of Science i fysik 2010. Därefter följde Part III of the Mathematical Tripos (Master of Advanced Study) i Cambridge 2011, innan jag disputerade 2016 i tillämpad matematik vid University of Waterloo med en avhandling om informationsöverföring i kvantfält. Min postdoktorala tid har fört mig till Göteborg (Chalmers), Köpenhamn (QMATH), och som Wenner-Gren Fellow sedan 2019 till Garching (Max-Planck-institutet för kvantoptik) och Stockholm (Nordita).

Min forskning ligger i gränslandet mellan matematik och teoretisk fysik och rör samspelet mellan information, kvantfält och kvantteknologi, från fundamentala frågor om svarta hål till experiment inom analog kvantsimulering. Jag är särskilt intresserad av numeriska och icke-perturbativa metoder för ljus–materiekoppling, Gaussiska tillstånd och deras egenskaper, samt av den så kallade Causal Fermion System-ansatsen.

Bulletinen

Ansvarig utgivare:	*Pavel Kurasov*
Redaktör:	*Jockum Aniansson*
Teknisk redaktör:	*Ulf Persson*
Adress:	*Bulletinen c/o Jockum Aniansson* *Matematiska institutionen* *Kungliga Tekniska Högskolan* *100 44 Stockholm*

Vi planerar att lägga ut Bulletinen på nätet tre gånger per år i november, februari och maj, som ett Höstnummer, ett Vinternummer och ett Vårnummer
Manusstopp är den sista dagen i kvartalen ett, tre och fyra. dvs den 31 mars, den 30 September och den 31 december.
Manus kan insändas i allehanda format `.ps, .pdf, .doc` *Dock i tillägg önskas en ren text-fil. Alla texter omformas till* `latex`
Bilder mottages i `.ps` *eller i* `.jpeg.` *Enklare bilder som diagram, grafer etc programmeras om i* `.ps`
Bulletinen bör kunna läsas på Matematikersamfundets hemsida, se i högerkolumnen, eller pröva trycka på knappen **Medlem** *i vänsterkolumnen.*

SVENSKA MATEMATIKERSAMFUNDET

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

För att bli medlem kontakta ordförande `president@swe-math-soc.se`

Medlemsavgifter (per år)

Individuellt medlemsskap, *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 10 000 kr, mindre 5000 kr*
(institutionerna får sälva avgöra om de är större eller mindre).
Ständigt medlemsskap: *3 500 kr (engångsinbetalning)*

Man kan även bli individuellt medlem av EMS genom att betala in 220 kr till Samfundet och skriva EMS på talongen.

HEMSIDA: `http://www.swe-math-soc.se`

Här återfinnes bl.a. protokoll från möten

STYRELSE:

ordförande	*Pavel Kurasov*
	`0708 - 22 34 16`
	`president@swe-math-soc.se`

vice ordförande	*Christian Engström*
	`070-216 99 21`
	`vice-president@swe-math-soc.se`

sekreterare	*Olof Svensson*
	`011-36 32 64`
	`secretary@swe-math-soc.se`

skattmästare	*Thomas Kragh*
	`018-471 32 11`
	`treasurer@swe-math-soc.se`

5:te ledamot	*Jana Madjarova*
	`031 - 772 35 31`
	`bm5@swe-math-soc.se`

ANNONSER

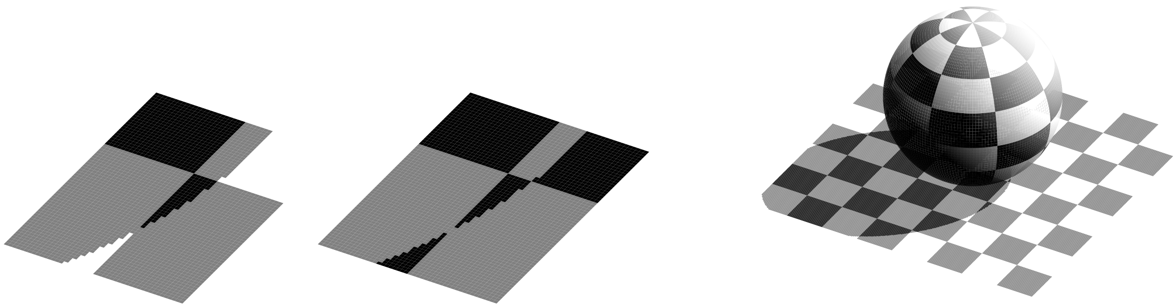
(Dessa publiceras inom en ram som denna)

helsida 3000 kr
halvsida 1500 kr
mindre 750 kr

Annonser i tre konsekutiva nummer ger endast dubbla priser d.v.s. 1/3 rabatt

Annonser inlämans som förlaga
samt i förekomamnde fall som text-fil,
Dessa formateras om i PostScript

Omslagets Illustration



Denna gång är omslaget återanvänt. Det är faktiskt samma bild av en sfär på ett schackbräde som prydde numret i februari 2017, om nu någon händelsevis erinrar sig detta. Den gången fokuserade jag i mina kommentarer på hur bilden hade konstruerats i Postscript Denna gång tänker jag dröja vid vad som då bara nämndes i förbigående, nämligen att gråskalan på de skuggade vita rutorna är densamma som gråskalan på de oskuggade svarta rutorna! Detta är mycket förvånande, och kan ses om man betraktar den nedre förstoringen och glömmer bort att det rör sig om ett schackbräde utan ser det hela abstrakt som gråskuggade polygoner. När man ser det som ett skuggat schackbräde ger man mening åt färgfläckarna och den mellersta gråskalan, den mellan vitt och svart (alltså den gråa), upplevs, inte av ögat utan av sinnet som vitt när det är en del av en vit ruta och svart när det är del av en svart ruta[1]. Denna illusion kräver en viss koncentration och tankemöda att befria sig från. De sinnesintryck vi mottager är således inte rena oförvanskade sinnesintryck som man naivt kan tro, utan är alltid tolkade. Vad vi upplever är inte helt objektivt utan är färgat av vår inlevelse.

[1] En skugga ändrar inte den underliggande färgen utan ses som något tillfälligt, således upplevs en vit ruta med olika nyanser, eller om man så vill, dialekter av vitt och motsvarande för svart. Den skuggade delen av den vita rutan må ha objektivt ha samma gråskala som den oskuggade delen av en svart men det är sammanhanget som avgör.