

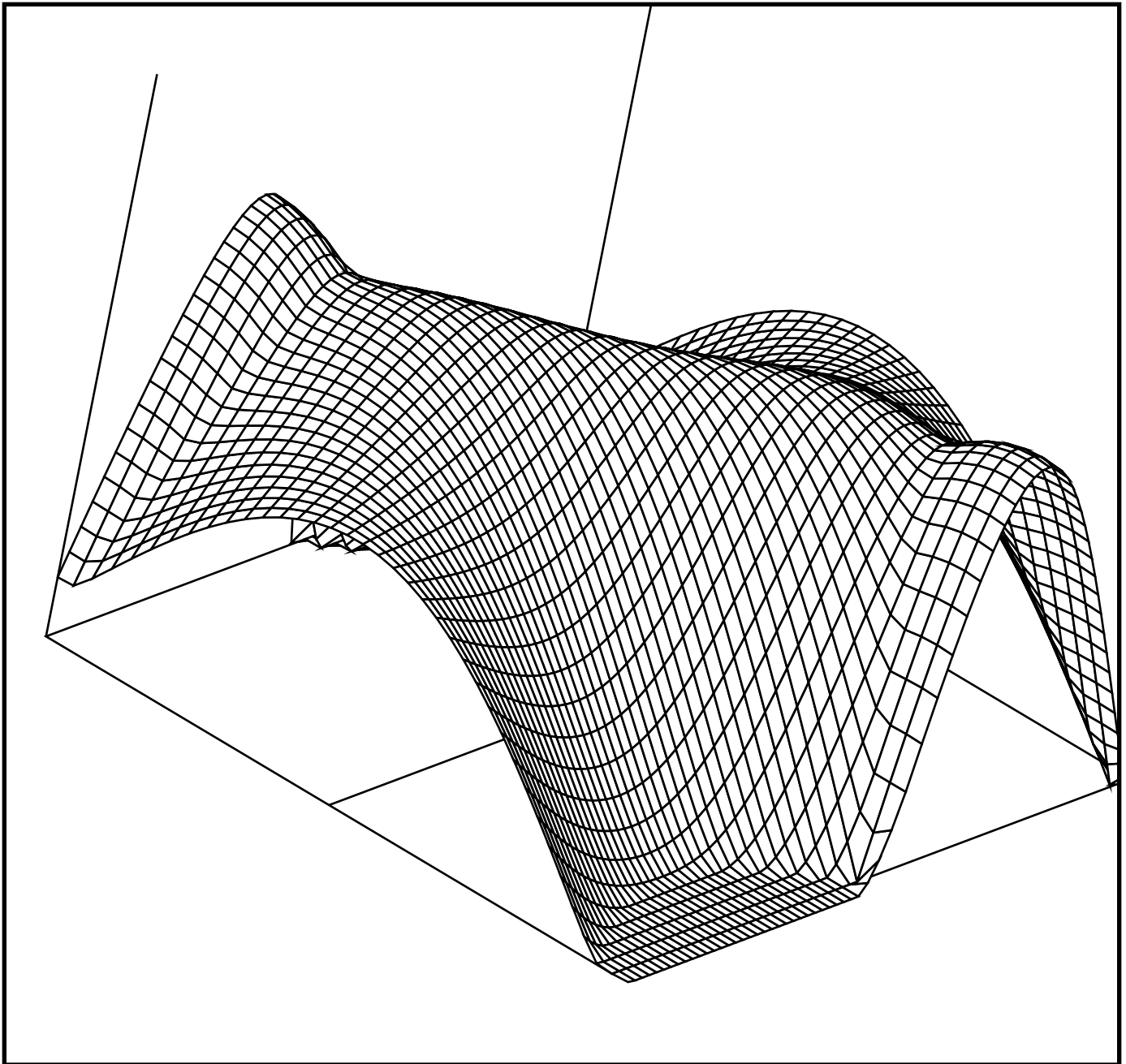
*Svenska Matematikersamfundet*

# MEDLEMSUTSKICKET

15 januari 2007

*Redaktör: Ulf Persson*

*Ansvarig utgivare: Olle Häggström*



**Mittag-Lefflers testamente:** *Arild Stubhaug*

**Reminiscenser av Mittag-Lefflerinstitutet:** *Lars Gårding*

**Jordens Klimat:** *Kaijser och Häggström samt Persson*

Nepotism: *Arne Söderqvist*      Fieldsmedaljörer intervjuade: *Persson*

EMS-ordförande har ordet: *Ari Laptev*      Forskarskolan fyller fem år: *Thomas Weibull*

**Svenska matematikersamfundets utbildningsdagar**

## UTSKICKET

utkommer tre gånger per år I Januari, Maj och Oktober. Manusstopp är den första i respektive månad

Ansvärlig utgivar: *Olle Häggström*  
Redaktör: *Ulf Persson*  
Adress: *Medlemsutskicket c/o Ulf Persson*  
*Matematiska institutionen*  
*Chalmers Tekniska Högskola*

Manus kan insändas i allehanda format .ps, .pdf, .doc Dock i tillägg önskas en ren text-fil. Alla texter omformas till latex

## 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 betala in avgiften på samfundets plusgirokonto 43 43 50-5.*

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

### *Medlemsavgifter ( per år)*

Individuellt 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 5 000 kr, mindre 2 500 kr*

(institutionerna får själva avgöra om de är större eller mindre).

Ständigt medlemsskap: *2 500 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.matematikersamfundet.org.se/>

Här återfinnes bl.a. protokoll från möten

## STYRELSE:

ordförande *Olle Häggström*  
031 - 772 53 11  
[olleh@math.chalmers.se](mailto:olleh@math.chalmers.se)

vice ordförande *Nils Dencker*  
046 - 222 44 62  
[dencker@maths.lth.se](mailto:dencker@maths.lth.se)

sekreterare *Johan Jonasson*  
031 - 772 35 46  
[jonasson@math.chalmers.se](mailto:jonasson@math.chalmers.se)

skattmästare *Milagros Izquierdo Barrios*  
013 - 28 26 60  
[miizq@mai.liu.se](mailto:miizq@mai.liu.se)

5:te ledamot *Anette Jahnke*  
0730 - 69 56 95  
[anette.jahnke@hotmail.com](mailto:anette.jahnke@hotmail.com)

## 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 inlämns som förlaga samt i förekommande fall som text-fil, Dessa formateras om i PostScript

## Detta Nummer

Förra numret var tjockt, kanske t.o.m. för tjockt. Detta är tunnare.

Först och främst skulle vi vilja påminna om European Mathematical Society, vars nye ordförande - Ari Laptev, är välkänd för Utskickets läsare. Han bidrager med en programförklaring och i samband med detta skulle vi vilja driva en kampanj för att få våra medlemmar att även bli medlemmar av EMS. Det är sant att EMS ännu inte kan mäta sig med AMS, men å andra sidan är medlemsavgiften blygsammare.

Under oktober firades den Nationella forskarskolan i didaktik sin femåriga tillkomst i Linköping. Jag har bett Thomas Weibull att rapportera från tilldragelsen. Vidare firades i november 90-års minnet av Mittag-Lefflers matematiska stiftelse, och jag har privilegiet att trycka Lars Gårdings korta tal, liksom en förkortad och något omstuvad version av Arild Stubhaugs betydligt längre föredrag.

Arne Söderqvist är en flitig tyckare och inkommer i detta nummer med i mitt tycke ett angeläget ifrågasättande av den moderna nätverksnepotismen och avskaffandet av den formella tjänstetillsättningen baserad på objektiva meriter. Jag minns bland annat att ett starkt argument för införandet av stiftelse på Chalmers 1994 var att man skulle kunna kringgå de omständliga tjänstetillsättningarna med sakkunnigesynpunkter.

Om detta nummer kan sägas ha ett tema så är det klimatet. Anledningen till detta är ett inlägg av får förre ordförande och ett efterföljande mening-sutbyte med vår nuvarande. Som redaktör avhåller jag mig principiellt från att gå in i polemik med debattskribenter ty jag vill ju framför allt uppmuntra sådana bidrag, men jag vill inte destomindre framföra en kommentar. Jag, liksom de flesta, håller givetvis med Sten Kaijser att man skall intaga en allmänt skeptisk attityd och hålla i minnet att vad som igår var vedertagna sanningar inte sällan idag förkastas som vidskepliga irrläror. Dock en sådan sunda bondfönuftets attityd gör ingen åtskillnad utan stryker allt över en kam, alltifrån jordens förmenta klotform via räkningens hälsofarlighet och hiv-infektioners betydelse för utvecklande av AIDS<sup>1</sup> till pedagogikens senaste landvinningar. Kritiken blir endast intressant när den blir specifik med unik tillämparhet på just det fenomen den betraktar. Många läsare tycker kanske att i ljuset av Sten Kaijsers inlägg och det oundvikliga bemötandet, att måttet nu är rågat när det gäller klimatet, åtminstone för detta nummer av Utskicket, men jag dristar mig i alla fall med att presentera ett komplement bestående av några elementära matematiska reflektioner över klimatet.

Ulf Persson (redaktör)

Göteborg den 15 januari 2007

---

<sup>1</sup>En annan känd matematiker - Serge Lang, gjorde sig kontroversiell under sin senare livstid genom att ifrågasätta detta samband. I det verkliga livet kan vi sällan finna lika vattentäta argumentationskedjor som i vår omhuldade matematik.

## Om EMS, ordlistor, och lite annat

*Olle Häggström*

Svenska matematikersamfundet är ett av de nationella medlemssamfundet i EMS – European Mathematical Society – där för övrigt vår egen tidigare ordförande Ari Laptev för några veckor sedan, den 1 januari, tillträdde presidentposten. EMS har också individuella medlemmar, och för den som redan är medlem i SMS (eller annat nationellt samfund) betingar det en ytterst facil årsavgift om 22 euro. Vid en genomgång i december visade det sig att Sverige har ett generande litet antal (tolv) individuella medlemmar.<sup>1</sup> Jag vill därför uppmärksamma läsekretsen på några av de många goda skäl som finns för att ansluta sig. På EMS-hemsidan finns en särskild sida ägnad åt sådana skäl<sup>2</sup>, varav flertalet handlar om det viktiga arbete EMS gör för matematiken genom t.ex. European Congress of Mathematics och andra konferenser, det egna förlaget, uppvaktning av EU-funktionärer, och en rad åtgärder för att stärka matematiken inte bara i medlemsländerna utan även i tredje världen. Därutöver, men naturligtvis något mindre viktigt, erhåller medlemmar ett antal personliga förmåner, inklusive det utmärkta medlemsbladet *EMS Newsletter*. Ansluter sig som individuell medlem gör man genom inbetalning till SMS; se information på annan plats i detta nummer.

◇ ◇ ◇ ◇

Till stöttepelarna i Matematikersamfundet hör det osjälviska arbete som våra lokalombud gör. Samfundets ekonomi medger inte att deras arbete arvoderas<sup>3</sup>, men vid Höstmötet i Uppsala i december väcktes frågan om inte som åtminstone ett symboliskt erkännande de kunde erbjudas gratis EMS-medlemskap, ett förslag som styrelsen därefter behandlat positivt, och erbjudandet har nu gått ut till samtliga lokalombud.

◇ ◇ ◇ ◇

En av Matematikersamfundets angelägenheter är – eller åtminstone borde vara – svenskans ställning som vetenskapligt språk. Allt större del av forskningen och den högre utbildningen i Sverige äger rum på engelska, vilket riskerar utarma svenskan. Om vi är överens om att svenskan är värd att värna om (något som i och för sig inte är självklart utan förtjänar en längre diskussion) så är ett naturligt steg för oss matematiker att söka tillse att det på

---

<sup>1</sup>Extra generande kan det synas att eder ordförande själv inte var EMS-medlem, men just den saken är nu åtgärdad.

<sup>2</sup><http://www.emis.de/reasons/12reasons.html>

<sup>3</sup>Detta gäller för övrigt även såväl styrelsens som redaktörens och övriga funktionärens arbete.

vårt område åtminstone finns en fungerande svensk terminologi. Enstaka eldsjäljar har på olika håll sammansatt engelsk-svenska och andra matematiska ordlistor, och i ett försök att samla denna lite utspridda kunskap har vi på samfundets webbplats skapat en särskild sida<sup>4</sup> med länkar till dessa. Det finns säkert fler listor än dem vi fått med, och den läsare som har skapat eller känner till någon sådan ombedes höra av sig till någon i styrelsen så att vi kan komplettera vår meta-lista.



Bland mycket annat i ett som vanligt späckat nummer av Medlemsutskicket finns ett<sup>5</sup> enligt min uppfattning mindre lyckat inlägg om den globala uppvärmningen författat av ännu en varmt(!) uppskattad före detta ordförande i vårt samfund, Sten Kaijser. Varken redaktören eller eder ansvarige utgivare hade kraft att refusera inlägget – vi har ju som bekant högt i tak i samfundet i allmänhet och i Medlemsutskicket i synnerhet – men jag har i gengäld valt att författa ett ganska tydligt (dvs föga inlindat) svar.



Närmast på samfundets program (och kanske har de när utskicket når sina läsare redan ägt rum) står Utbildningsdagarna, som i år går i Stockholm den 25-26 januari och är ett samarbete med NCM (Nationellt Centrum för Matematikutbildning) som vi hoppas på givande utbyte med även i framtiden. Vårt årsmöte går av stapeln i Lund den 1-2 juni, då det bland annat är dags att utse en ny styrelse. Mer om detta i nästa nummer.



Skattmästaren påminner om att inget inbetalningskort skickas till medlemmar för att betala medlemsavgift. Det går utmärkt att betala elektroniskt till PlusGiro **434350-5**. Årsavgiften är 200 kr fortfarande och ständigt medlemskap kostar 2500 kr. Jag vill göra er uppmärksamma på att det går att bli medlem i EMS genom att betala årsavgiften 220 kr till SMS (senast 15/5). Det är bekvämt, man använder samma PlusGiro-konto.

Skattmästaren

---

<sup>4</sup><http://www.matematikersamfundet.org.se/ordlistor.html>

<sup>5</sup>Eller egentligen två som det till slut blev.

## Europeiska Matematikersamfundet

*Ari Laptev*

Den andra juli valde EMS Råd mig som ordförande för europeiska matematikersamfundet under perioden 01.01.2007 - 31.12.2010.

Det är en stor ära, samtidigt ett mycket ansvarsfullt uppdrag och jag hoppas att kunna göra allt som krävs för att befordra matematiken i Europa och göra EMS synligare och användbarare.

EMS grundades den 28e oktober 1990 i Madralin nära Warsava. Diskussioner påbörjades dock redan 1978 i Helsinki i samband med ICM. Det var Michael Atiyah som föreslog att framlägga ett Europeisk Matematikråd, som skulle utveckla en förordning för framtidens EMS. Idén var att grunda en federation av alla europeiska matematiska Samfund, som skulle agera på deras vägnar. Europeiska samfundet i fysik betraktades som ett bra exempel för ett framtida samfund av matematiker. En preliminär förordning övervägdes 1986 i Prag och blev sedermera accepterad år 1990. Därmed blev även inrättat att individuella medlemskap i EMS skulle vara möjliga (se <http://turn.to/EMSHISTORY99>). Under de sexton år sedan grundandet har EMS haft fyra ordföranden: F.Hirzebruch, J.P. Bourguignon, R. Jeltsch samt J.Kingman.

Var fjärde år stöttar samfundet europeiska kongresser, och presenterar tio priser till yngre matematiker<sup>1</sup>. Den första kongressen hölls i Paris 1992, därefter i Budapest (96), sedan i Barcelona (00) och senast i Stockholm (04).

EMS förestår numera ett Europeiskt Publishing House (EPH), som har utvecklats påtagligt under de senaste sex åren och kan ståta med publikationer av mycket bra kvalitet. Till exempel, blev EPH nyligen ansvarig för alla publikationer i samband med ICM i Madrid. Vidare utges Journal of European Mathematical Society (JEMS) som är en mycket respektabel tidskrift, och EMS Newsletter vilken dessutom har blivit en mycket intressant tidskrift under de senaste åren, till stor del tack vare Martin Raussens idé om att bygga upp en redaktionskommitté som består av redaktörer från några av de individuella europeiska samfundens newsletters. Detta har som sagt resulterat i att EMS Newsletter förbättrats betydligt och innehåller numera spännande artiklar och intervjuer. Ett exempel är en mycket intressant intervju med Lennart Carleson i septemberutgåvan<sup>2</sup>. Man kan även återfinna intervjuer med Fields medalisterna i decemberutgåvan. Bland medlemmarna i EMS Newsletters redaktionskommitte kan nämnas Ulf Persson och alla uppskattar hans intressanta bidrag.

Samfundet har ungefär 2500 individuella medlemmar, vilket är på tok för lite. Antalet reflekterar möjligen det faktum att matematiker i Europa inte får tillräckligt med "feed back" från EMS, därför betraktar jag det som

---

<sup>1</sup>d.v.s.  $\leq 35$  år

<sup>2</sup>EMS Newsletter utkommer fyra gånger om året, mars, juni, september och december

en av mina huvuduppgifter att göra EMS mera intressant och användbart för europeiska matematiker. Om man är medlem i samfundet (som kostar 22 euro och betalas via lokala samfunder) får man Newsletter hemskickat. Annars kan man läsa tidskriften i pdf format via

[http://www.ems-ph.org/newsletter/all\\_issues.php](http://www.ems-ph.org/newsletter/all_issues.php).

Jag vill också utnyttja detta tillfälle för att göra reklam för Zentralblatt (ZBl). EMS är en utav ZBl:s tre ägare. ZBl har nyligen utvecklat en databas för författare, en bas som i många avseenden är bättre än MathSciNet. EMS har kommit överens med Springer att databasen kommer att vara gratis för alla såväl icke-medlemmar som medlemmar, under tre månader från och med den första april 2007. Därefter skall alla individuella EMS medlemmar få ett lösenord och kommer därmed kunna använda databasen gratis åtminstone fram till och med mars 2009. Det skall vara möjligt att logga in från vilken dator som helst.

Det är intressant att jämföra AMS med EMS. Jag deltog nyligen i AMS årsmöte i New Orleans med nära 5000 deltagare. Det är uppenbart att tillställningen för AMS är större än ICM. Man ska dock inte överskatta siffrorna, för hälften av deltagarna var collegelärare. Ändå vore det intressant att förstå varför sådana möten är så populära<sup>3</sup>. Det är mycket som händer under 3 konferensdagar. Bl.a. kommer många för att intervjuas och bli intervjuade. Varje sådant möte har ungefär 30-40 sektioner vilka var och en tilldelas tio timmer. En eller flera matematiker kan ansöka om att organisera en sådan sektion, och om det accepteras av AMS är det mycket lättare för deltagarna att få bidrag för att åka till mötet. Normalt är sektionsföredrag på 30 min som betyder att man har minst 20 deltagare i varje sektion. Det betyder att AMS mötet i New Orleans hade minst 800 sektionsföredrag. Dessutom fanns det andra mycket intressanta aktiviteter. Till exempel var det en intressant föreläsningsserie av A. Okunkov.

För några år sedan introducerade AMS en så kallad "Current Events Bulletin" som består av fyra väldigt populära föreläsningar om några genombrott i matematiken under de senaste 4-5 åren. Under mötet delas många av de olika AMS-priser till framstående matematiker från Europa och USA. Detta resulterar i att AMS mötena är mycket representativa, ty det är en samling av aktiva matematiker som kommer till mötet för att presentera sina resultat samt möta och jobba med varandra. Naturligvis reser vi alla till fler och fler specialiserade konferenser där man möter sina kollegor, men jag tycker att ha en konferens som samlar många konferenser i olika ämnen, är extra betydelsefullt och visar matematikens styrka. Våra större möten som ICM och ECM, har andra funktioner och kan betraktas som stora fester i vilka matematiken firas.

Det var länge sedan SIAM och AMS blev två olika organisationer och

---

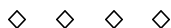
<sup>3</sup>Dessa tillställningar har ibland refererats till som 'meat-markets'. Syftet med dessa varandes för många deltagare att få tillfällen att ha jobb-intervjuer se nedan!**red. ann**

många tycker att det var olyckligt för den gemensamma utvecklingen av tillämpad och ren matematik. Man har mycket mera kraft att driva ett ämnes intressen om man har ett större samfund bakom sig. Det är kanske tur att det inte finns ett "tillämpad matematikersamfund" i Europa eftersom det ger oss en möjlighet att försöka verka tillsammans.

Man kan diskutera huruvida det vore meningsfullt att introducera ett EMS årsmöte och i så fall i vilken form. Det kan vara ett brett forum där alla, inom ren och tillämpad matematik, träffar varandra på europeisk nivå. Man kan till exempel ha sina lokala årsmöten (som blir mindre och mindre populära) i samband med möten på europeisk nivå.

I vilket fall som helst, har AMS Verkställande Direktör (Executive Director) John Ewing och jag en preliminär överenskommelse om att möjligen ha ett gemensamt AMS- och EMS möte. Jag hoppas innerligt på ett närmare samarbete med AMS, som har stor erfarenhet i hur man levererar tjänster till ett stort samfund av matematiker. Jag är också säker på att vi kommer att ha ett gott samarbete med nästa AMS ordförande Jim Glimm.

Det är min starka vilja att utveckla närmare kontakter med medlemmar av samtliga europeiska samfund, där det svenska samfundet alltid skall spela en stor roll.



### Efterlysning

I samband med mitt arbete med Marcel Riesz (MR) brevsamling (se tidigare inlägg i Utskicket (januari 2006)) har jag velat för varje brevförfattare lägga till en kort biografi i form av en fotnot. I många fall saknar jag information och ofta vet jag inte ens, vem vederbörande är. Jag bifogar nedan en lista på dylika namn (ej nödvändigtvis alltid brevförfattare, ej alla är matematiker eller svenskar). Kanske någon läsare kan upplysa mig om dessa personer. Vad jag som regel skulle vilja ha är åtminstone "livsintervallet" (födelsår,dödsår). Ej alla är matematiker eller svenskar. Listan skall jag vid behov uppdatera längre fram.

Jag söker också en partner som skulle kunna revidera min knaggliga engelska. Männe finns en volontär bland läsarna?

Ragnar Lijeström (verksam vid SH eller KTH?)	Sebók (ungrare, nämnt i brev till SH)
Bernier	Stig Hammar [SH] (svärson till MR)
fru Rut Tjebes (skrev till MR i Chicago 1946/47, en son Jan gick på Katderalskolan i Lund 3-4 årskurser före mig, de 3 personerna närmast nämnda av henne)	
fru Seidergård	herr Lieberman (ungrare?)
fru Steiner (talför ungerska!)	Hugo Björk
Helge Dalin	Karl Dickman
Alex Frank	Hans Runberg
Ingrid Lindström	Kamed (i ett odaterat brev av Charlier om utveckling i A-serier.).
Stig Comét (egensinnig elev till MR)	(Vad är en A-serie?)

vänligen Jaak Peetre



## Interviews with Fields-medalists

*Detta är en förkortad och något bearbetad version av en intervju min spanske kollega Vicente Munoz och jag gjorde med tre av Fieldsmedaljörerna strax efter Madrid. Intervjun i sin helhet publicerades i decembernumret av EMS Newsletter och kommer även i väsentligen oförändrad form publiceras i marsnumret av Notices. Redaktören*

*Mathematical talent is easily recognised and is usually manifested at an early age. Also mathematics is a very competitive field, and much as we would like to play down this aspect, it is inevitable that it does at least initially play an important part. Was it somebody who influenced you to take the path of mathematics? Do you have your 'own' mathematical heroes?*

**Andrei Okunkov** The most important part of becoming a mathematician is learning from one's teachers. Here I was very fortunate. Growing up in Kirillov seminar, I had in its participants, especially in Grisha Olshanski, wonderful teachers who generously invested their time and talent into explaining mathematics and who patiently followed my first professional steps. I can't imagine becoming a mathematician without them. So it must be that in this respect my professional formation resembles everybody else's.

**Terence Tao** As far as I can remember I have always enjoyed mathematics, though for different reasons at different times. My parents tell me that at age two I was already trying to teach other kids to count using number and letter blocks.

I of course read about great names in mathematics and science while growing up, and perhaps had an overly romanticised view of how progress is made (for instance, E.T. Bell's "Men of mathematics" had an impact on me, even though nowadays I realise that many of the stories in that book were overly dramatised). But it was my own advisors and mentors, in particular my undergraduate advisor Garth Gaudry and my graduate advisor Eli Stein, who were the greatest influence on my career choices.

**Wendelin Werner** Well, as far as I can remember, mathematics was always my preferred topic at school, and I was a rather keen board-games player in my childhood (maybe this is why I now work on 2D problems?). As a child, when I was asked if I knew what I wanted to later, I responded "astronomer". In high school, just because of coincidences, I ended up playing in a movie<sup>1</sup> and having the possibility to try to continue in this domain, but I remember vividly that I never seriously considered it, because I preferred the idea to become a scientist, even if at the time, I did not know what it really meant. When it was time to really choose a subject, I guess that I realized that mathematics was probably closer to what I liked about astronomy (infiniteness etc.)

**AO.** What was perhaps less usual is the path that lead me to mathematics. I didn't go through special schools and olympiads. I came via studying

---

<sup>1</sup>La passante du sans-souci (82), with Romy Schneider starring in her last performance

economics and army service. I had family before papers. As a result, my mind is probably not as quick as it could have been with an early drilling in math. But perhaps I also had some advantages over my younger classmates. I had a broader view of the universe and a better idea about the place of mathematics in it. This helped me form my own opinion about what is important, beautiful, promising etc.

It also made mathematics less competitive for me. Competition is one of those motors of human society that will always be running. For example, we are having this interview because of the outcome of a certain competition. But I believe it distracts us from achieving the true goal of science, which is to understand our world.

I think it is a mistake that competition is actively promoted on every level of math. While kids take solving puzzles perhaps a bit too seriously, grown-ups place the ultimate value on being the first to prove something. A first complete proof, while obviously very important, is only a certain stage in the development of our knowledge. Often, pioneering insights precede it and a lot of creative work follows it before a particular phenomenon may be considered understood. It is thrilling to be the first, but a clear proof is for all and forever.

*And what about the future: Do you think that the Fields Medal puts on you high expectations to do even more spectacular things, and thus could have a rather inhibiting influence, or maybe it is something that could make you relax to think on problems more calmly?*

**TT.** Yes and no. On the one hand, the medal frees one up to work on longer term or more speculative projects, since one now has a proven track record of being able to actually produce results. On the other hand, as the work and opinions of a medallist carry some weight among other mathematicians, one has to choose what to work on more carefully, as there is a risk of sending many younger mathematicians to work in a direction which ends up being less fruitful than first anticipated. I have always taken the philosophy to work on the problems at hand and let the recognition and other consequences take care of themselves. Mathematics is a process of discovery and is hence unpredictable; one cannot reasonably try to plan out one's career, say by naming some big open problems to spend the next few years working on. (Though there are notable exceptions to this, such as the years-long successful attacks by Wiles and Perelman on Fermat's last theorem and Poincare's conjecture respectively.) So I have instead pursued my research organically, seeking out problems just at the edge of known technology whose answer is likely to be interesting, lead to new tools, or lead to new questions.

**WW.** It is true that in a way, the medal puts some pressure to deliver nice work in the future, and that it will be probably be more scrutinized than before. On the other hand, it gives a great liberty to think about hard problems, to be generous with ideas and time with PhD students for

instance. We shall see how it goes.

*Different mathematicians have different working habits. Some like to polish the papers over and over again, others prefer to write them at once. Some like to talk to many people, others like to talk with a collaborator, or even working alone on a problem once that they have found the right line of reasoning. How do you prefer to work?*

**AO.** Perhaps you can guess from what I said before that I like to work alone, I equally like to freely share my thoughts, and I also like to perfect my papers and talks.

There may well be alternate routes, but I personally don't know how one can understand something without both thinking about it quietly over and over *and* discussing it with friends. When I feel puzzled, I like long walks or bike rides. I like to be alone with my computer playing with formulas or experimenting with code. But when I finally have an idea, I can't wait it to share it with others. I am so fortunate to be able to share my work and my excitement about it with many brilliant people who are at the same time wonderful friends.

And when it comes to writing or presenting, shouldn't everyone make an effort to explain ? Wouldn't it be a shame if something you understood were to exist only as a feeble neuron connection in your brain ?

**TT.** It depends on the problem. Sometimes I just want to demonstrate a proof of concept, that a certain idea can be made to work in at least one simplified setting; in that case, I would write a paper as short and simple as possible, and leave extensions and generalisations to others. In other cases I would want to thoroughly solve a major problem, and then I would want the paper to become very systematic, thorough, and polished, and spend a lot of time focusing on getting the paper just right. I usually write joint papers, but the collaboration style varies from co-author to co-author; sometimes we rotate the paper several times between us until it is polished, or else we designate one author to write the majority of the article and the rest just contribute corrections and suggestions.

*It is common that one classifies mathematicians as either theory-builders or problem-solvers. A striking example of the former was Grothendieck, who according to legend produced 27 as an example of a prime when pressed to be concrete and down to earth. While there are many, maybe equally striking representatives of the latter. Now it is always dangerous to impose such dichotomies, and most mathematicians actually are congenial to both. (It certainly would have been grossly unfair to say that Grothendieck did not solve any problems as opposed to supplying tools for them.) Would you care to comment on the fruitfulness of such a division, and how would you place yourself in this? In particular what intrigues you most. A general statement, or something very special and surprising, even if it does not seem to have more general ramifications. Is analysis about Lebesgue theory or special functions?*

**AO.** I like both theory and problems, but best of all I like examples. For me, examples populate the world of mathematics. Glorious empty buildings are not my taste. I recall my teacher Kirillov saying that it is easier to generalize an example than to specialize a theory. Perhaps he did not mean this 100% seriously, but there is a certain important truth in those words.

Understanding examples links with ability to compute. Great mathematicians of the past could perform spectacular computations. I worry that, in spite of enormous advances in computational methods and power, this is a skill that is not adequately emphasized and developed. Any new computation, exact or numeric, can be very valuable. The ability to do a challenging computation and to get it right is an important measure of understanding, just like the ability to prove is.

**TT.** I would say that I primarily solve problems, but in the service of developing theory; firstly, one needs to develop some theory in order to find the right framework to attack the problem, and secondly, once the problem is solved it often hints at the start of a larger theory (which in turn suggests some other model problems to look at in order to flesh out that theory). So problem-solving and theory-building go hand in hand, though I tend to work on the problems first and then figure out the theory later.

Both theory and problems are trying to encapsulate mathematical phenomena. For instance, in analysis, one key question is the extent to which control on inputs to an operation determines control on outputs; for instance, given a linear operator  $T$ , whether a norm bound on an input function  $f$  implies a norm bound on the output function  $Tf$ . One can attack this question either by posing specific problems (specifying the operator and the norms) or by trying to set up a theory, say of bounded linear operators on normed vector spaces. Both approaches have their strengths and weaknesses, but one needs to combine them in order to make the most progress.

*Would you agree that only if you are interested in the pure mathematical aspects of a problem are you able to engage yourself in it, and maybe that most so called applied problems in mathematics are boring if their main interest lies in the applicable result.*

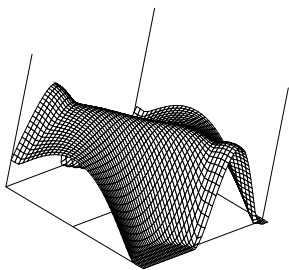
**WW.** Probability theory has long been concerned as part of applied mathematics. Maybe also because of some administrative reasons (in the US, probabilists often work in Statistics Departments, that are disjoint from the Mathematics Departments). This has maybe let to a separate development of this field, slightly isolated maybe. Now, people realize how fruitful interactions between probabilistic ideas and other fields in mathematics can be, and this "applied" notion is fading away. In a way, the field that I am working on has been really boosted by the combination of complex analytic ideas with probability (for instance Schramm's idea to use Loewner's equation in a probabilistic context to understand conformally invariant systems). I personally never felt that I was doing "applied" mathematics. It is true that we are using ideas, intuitions and analogies from physics to help us to

get some intuition about the concepts that we working on. Brownian motion is a mathematical concept with something that resonates in us, gives us some intuition about it and stimulates us.

**TT.** Pure mathematics and applied mathematics are both about applications, but with a very different time frame. A piece of applied mathematics will employ mature ideas from pure mathematics in order to solve an applied problem today; a piece of pure mathematics will create a new idea or insight which, if the insight is a good one, is quite likely to lead to an application perhaps ten or twenty years in the future. For instance, a theoretical result on the stability of a PDE may lend insight as to what components of the dynamics are the most important, and how to control them, which may eventually inspire an efficient numerical scheme for solving that PDE computationally.

*It is dangerous to try and predict the future of anything, but nevertheless would you care to speculate on what fields of mathematics you foresee will grow in importance, and maybe less postively, fade away?*

**TT.** I don't think that any good piece of mathematics is truly wasted; it may get absorbed into a more general or efficient framework, but it is still there. I think the next few decades of mathematics will be characterised by interdisciplinary synthesis of disparate fields of mathematics; the emphasis will be less on developing each field as deeply as possible (though this is of course still very important), but rather on uniting their tools and insights to attack problems previously considered beyond reach. I also see a restoration of balance between formalism and intuition, as the former has been developed far more heavily than the latter in the last century or so, though intuition has seen a resurgence in more recent decades.



◇ ◇ ◇ ◇

### Titelsidans illustration...

...utgöres av grafen för insolutionsfunktionen för planeten Mars. Solhöjden vid en given tidpunkt  $t$  på dagen ( $t = \pi/2$  middag) och given tid  $T$  på året ( $T = 0$  vårdagsjämning) och på latitud  $L$  gives av funktionen

$$(\sin(t) \cos(\delta) \cos(L) + \sin(\delta) \sin(L))^+$$

där  $\delta$  är solens deklination och given av  $\sin(\delta) = \sin(T) \sin(\alpha)$  där  $\alpha$  är planetens rotationsaxels lutning mot dess omloppsbanan. För att få insolationen under en dag integrerar man bara funktion över intervallet  $[0 \leq t \leq 2\pi]$  ( $2\pi = 24h$ ) och får därmed den sökta funktionen beroende av  $T, L$ .

*forts sid 31*

# I ÖVERTYGELSENS TECKEN

## Gösta Mittag-Leffler och hans institut<sup>1</sup>

*Arild Stubhaug*

Første gangen Mittag-Leffler nedtegnet en skisse til et testamente var sommeren 1887 - fire år før han flyttet inn i sin villa i Djursholm. Han var 41 år gammel, han hadde i seks år vært professor ved Stockholms högskola, han hadde vunnet europeisk ry som grunnlegger og redaktør for *Acta Mathematica*, som var inne i sin 6. årgang - han hadde fått den lysende Sonja Kovalevsky til Stockholm og gjort henne til verdens første kvinnelige matematikkprofessor - og han hadde flere svært begavede studenter. Tanken om Stockholms högskola som en elite-institusjon for matematisk forskning, var allerede på dette tidspunkt godt rotfestet i Mittag-Lefflers fremtids-planer og forhåpninger. Han ville skape en institusjon etter mønster av de meste berømte utenlandske, Collège de France i Paris og The Royal Institution i London.

Denne sommeren 1887 var han på en kuranstalt i Sveits for å bli behandlet av en nese-hals spesialist, som mente Mittag-Lefflers hyppige forkjølelser og tendenser til lungeinflammasjon skyldtes for trange kanaler i nesen. Behandlingen var smertefull og gikk over flere uker - han fikk morfin for å dempe smertene og bromkalium for å sove. En natt drømte han<sup>2</sup> at han møtte Gustav Vasa. Den svenske landsfadern kom ham vennlig i møte, klappet ham på skulderen og sa: Søndag om åtte dager kommer jeg og henter deg til oss! Bestyrtet spurte Mittag-Leffler om det betydde at han kom til å dø. Og Gustav Vasa svarte ja.

De neste dagene skrev Mittag-Leffler sitt første testamente.

Lenge før Mittag-Leffler i drømme møtte Gustav Vasa, og satte opp sitt første testamente - drømte han både om å bli rik, og at noe varig skulle bli stående igjen etter han. Som nybakt kandidat fra Uppsala var han sommeren 1871 i Karlsbad og Marienbad i Böhmen, og møtte der blant annet den styrtrike baron Rothschild, som Mittag-Leffler opplevde som en "intorkad girigbuk", og han syntes det var var forkastelig at familien Rothchild bare samlet penger uten å prøve å utrette noe stort med sin overdådige rikdom. Mittag-Leffler ville bli matematiker - han tok sin doktorgrad, og han ble dosent i matematikk i Uppsala. Men han innså ganske tidlig at han også hadde behov for praktisk virksomhet. Etter å ha møtt og studert under Hermite i Paris (høst- og vintertermin 1873/74), og hos Weierstrass i Berlin det følgende året - ga han uttrykk for at like høyt som han elsket vitenskapen og "lifvets ideala intressen", like sterkt behov følte han for "praktisk

---

<sup>1</sup>En förkortning och omstuvning av ett föredrag som gavs på Institutets 90-års jubileum. Föredraget kommer att publiceras i sin helhet i ett kommande nummer av *Normat*

<sup>2</sup>det er han selv som i sin dagbok forteller dette

verksamhet", og han ville gjerne komme i en stilling der han kunne "leda och inverka på menniskor". Han elsket å formidle vitenskapen til andre, og fremholdt:. Det klart tenkte måtte også bli sagt og uttalt på en klar måte, ikke bare skrevet klart. Bare menneskehetens største ånder - en Newton, en Gauss hadde funnet lykke i bare å skrive. For alle andre dødelige var "tjusingen i det offentliga personliga upträdandet" altfor sterkt til å kunne avstå fra. Etter å ha møtt samtidens største matematikere i Paris, Göttingen og Berlin, var han - 29 år gammel - klar over at han selv ikke var en like dyp forskernatur som flere av dem han hadde møtt. Han var klar over at han - med sine egne ord- ikke var "tillräcklig vetenskapsman" til bare å arbeide med matematikk. At han senere lot andre tro at han vitenskapelig stod på høyde med Hermite, Weierstrass og senere Poincaré - er en annen sak. Det fremmet og styrket hans stilling i arbeidet med praktisk å bygge en base, "en härd" for matematisk forskning.

De første posisjonene hans ble professoratet i Helsingfors (4,5 år), deretter stillingen som professor ved Stockholms högskola, redaktør og utgiver av Acta Mathematica - og etter hvert, og mer og mer en utstrakt forretningsvirksomhet. Mittag-Leffler brukte sin vitenskapelige stilling og posisjon til å virke og ta del i samfunnet. Men all forretningsvirksomheten var motivert utfra ønsket om å skaffe penger - ikke først og fremst til privat bruk, men for å fremme matematikken

Mittag-Lefflers forretninger ble etter hvert svært omfattende og han gikk for å være en både dyktig og hard forretningsmann. Blant hans kolleger i det svenske vitenskapsmiljøet verserte det rykter om at Alfred Nobel skulle ha karakterisert Mittag-Leffler som Stockholms "största finansskurk" - en uttalelse det er grunn til å tvile på all den tid Nobel døde i 1896, og Mittag-Leffler ved det tidspunkt ikke var noen ruvende aktør.

Planene om å skape "en härd" for matematisk forskning var altså lenge knyttet til Stockholms högskola. Som professor og i to perioder som skolens rektor, var hans høyeste prioritet å gi vitenskapelig forskning de beste vilkår. Han ville hindre at Högskolan ble et nytt universitet på linje med Uppsala og Lund han ville at professorene skulle kunne konsentrere seg om forskning, og slippe å arrangere eksamener han ville ha en eksamensfri Stockholms högskola. Denne kampen tapte han - bevilgende myndigheter og private donatorer ville selvsagt ha en skole som i større grad kvalifiserte studentene til stillinger og nødvendige tjenester. Eksamener ble innført i 1904 - högskolan ble etter hvert Stockholms Universitet.

En av hans hovedmotstandere mens han kjempet for en eksamensfri Högskola var Svante Arrhenius, og etter at Arrhenius forlot skolen (i 1905) for å lede Nobelinstitutet för fysikalisk kemi, fortsatte striden dem imellom i diskusjoner ved tildelinger av Nobelprisene. På Högskolan ble det etter hvert Ivar Bendixson<sup>3</sup> som motarbeidet alt Mittag-Leffer stod for. ( I alle

---

<sup>3</sup>Bendixson var én av Mittag-Lefflers første studenter, innskrevet ved skolen allerede

fall opplevde Mittag-Leffler det slik.)

Rivningene mellom dem hadde pågått lenge. Mittag-Leffler hadde mange ganger angret på at han så ivrig hadde arbeidet for å få Bendixson frem. Högskolan hadde ifølge Mittag-Leffler under Bendixsons ledelse, mistet all virkelig betydning. Skolens program var ikke lenger å meddela vetenskaplig undervisning, men å gjennomgå pensum og ta eksamen. Ifølge Bendixson hadde vitenskapen nådd et punkt der den stod stille, og den fremste oppgaven i undervisningen var derfor å viderbringe hva som var oppnådd. Det fantes ikke lenger matematiske problemer som man med forhåpning om noen løsning, kunne presentere for studentene. Men det var Bendixson som stod stille, ikke vitenskapen, fremholdt Mittag-Leffler, som når som helst sa seg villig til å vise Bendixson en rekke oppgaver, som han visste kunne løses, samt omtrent hvordan oppgaver som derfor var vel egnet til å inspirere (att entusiasmera) "en begåfvad ungdom"

Mittag-Leffler var tidlig interessert i politiske spørsmål, men han var imot all partidannelser <sup>4</sup>. Och i årene 1905 -1911 håpet Mittag-Leffler sterkt å bli valgt - det var for mange "medelmåtter" i svensk politikk - og han trodde unionsspørsmålet ville blitt løst annerledes om han hadde vært i Riksdagen, og noe av det første han ville ha utarbeide som riksdagsmann var et program for en overgang fra monarki til republikk!! men dette var noe han bare betrodde sin dagbok og noen innbitte republikanere. I offentligheten ble han stående som en innbitt kongevenn.

I konkrete politiske spørsmål ble de liberale og Karl Staaff<sup>5</sup> en hovedmotstander det gjaldt rösträttsreformer, det gjaldt i industripolitikk, og fremfor alt forsvarspolitikken, og her toppet motsetningene seg i 1914. I Sverige som i de fleste europeiske landene, dreide mye seg i disse årene om det militære forsvaret. Kongen og de konservative ville ha et sterkere forsvar, mens de liberale og sosialdemokratiske kreftene holdt igjen.

Ved Riksdagsvalget i 1911 ble Karls Staaff statsminister (for annen gang) -. Motsetningene i folket kulminerte i februar 1914 med det såkalte "Bondetåget", som blant annet fikk til følge at Staaff søkte avskjed - og Mittag-Leffler opptråte med flere krasse offentlige taler. I en tale (til studentene, Musikalska akademien 17. mars) hevdet han at Staaff, som statsminister, hadde kontakt med russiske spioner, og bevisst hadde holdt tilbake viktige hemmelige dokumenter om krigsfaren som truet fra øst. Staaff svarte med å anmelde Mittag-Leffler til politiet. I underretten høsten 1914 ble

---

i 1882, og kort tid etter vakte han internasjonal oppsikt med sin første avhandling som dreide seg om Cantors mengdelære . Det var på Mittag-Leffers initiativ at Bendixson ble dosent ved Högskolan i 1890 - etter en del tumulter gikk Bendixson over til KTH som professor (i 1900) - og så var det igjen Mittag-Leffer som fikk ham tilbake til Högskolan i 1905, og samtidig fikk han innvotert i Vetenskapsakademiens matematiske klasse.

<sup>4</sup>"bildningen spränger partibanden", var ett av hans slagord, og han holdt det lenge for upassende for en vitenskapsmann å engasjere seg politisk

<sup>5</sup>Bendixson var Karl Staaffs (Sta:vs) ungdomsvenn



Mittag-Leffler dømt for ærekrenking og fikk en bot på 400 kr, samt 1000 kr i saksomkostninger<sup>6</sup>.

Da Mittag-Leffler i 1916 satte opp sitt testamente, var det ikke fordi han var syk og trodde han skulle dø, men fordi han fylte 70 år. Og forholdet til Högskolan var avsluttet. Han hadde fått sin ektefelle med på planene: Villaen i Djursholm, biblioteket og formuen skulle under navnet "Makarna Mittag-Lefflers Matematiska Stiftelse" overtas av Kungliga Svenska Vetenskapsakademien for der i villaen å drive et matematisk forskningsinstitut med det formål å fremme svensk og nordisk matematikk, samt gjøre den kjent i verden - "den rena matematiken", vel å merke. Testamentet ble avsluttet med følgende:

Vårt testamente har kommit till stånd i lefvande öfvertygelse därom, att ett folk, där icke det matematiska tänkandet högt skattas, aldrig kan bli i stånd att fylla de högsta kulturuppgifter.

Opggavene for instituttet ble uttrykt i fire punkter:

1. Opprettholde og utvikle det matematiske biblioteket, som inneholdt over 50 000 nummer
2. Utdеле stipendier til unge menn og kvinner med virkelig *begåfning* for forskning innen den rene matematikken. Disse skulle være fra ett de fire nordiske landene.
3. Utdеле en pris *för verkliga upptäckter inom den rena matematiken*. Ved denne tildelingen skulle det ikke tas hensyn til nasjonalitet. Det ble understreket at det prisbelønte arbeidet skulle være nyskapende og det var ønskelig at en slik utdeling kunne finne sted minst hvert sjette år. Prisen skulle bestå av en kunstnerlig utført gullmedalje og diplom, samt av en så vidt mulig fullstendig samling av Acta Mathematica.
4. når stiftelsens årlige inntekter overskred et visst beløp, skulle det foruten en forstander også tilsettes andre personer med oppdrag å utøve rent vitenskapelig forfatter- og lærervirksomhet innen den rene matematikkens område.

I tillegg ble det i statutter slått fast:

Stiftelsens styre skulle være de svenske medlemmene i Kungliga Vetenskapsakademiens klasse for ren matematikk (1. kl.), samt (så lenge de levde)

---

<sup>6</sup>Dommen ble overklaget, og da saken kom for Högsta Domstolen- over to år senere - gikk Mittag-Leffler fri fordi påtale bare kunne føres av den som hadde reist saken, og Staaff var i mellomtiden gått bort. Bendixson var blant dem som satt ved Staaffs sykeseng til det siste

professorene Ivar Fredholm og Niels Erik Nørlund. Også stiftelsens forstander skulle være med i styret, som dessuten kunne knytte til seg betydelige svenske matematikere som ennå ikke var blitt medlem i Vetenskapssakademien også fremstående matematikere fra de andre nordiske landene kunne adjungeres.

Stiftelsens forstander og leder skulle ansettes så snart som mulig og dette måtte være en matematiker af hög rang. Denne måtte i tillegg til egne studier, arbeide for stiftelsens oppgaver, samt være rådgiver, hjelper og foredragsholder for de interesserte og begavede som ville studere ved stiftelsen. Forstanderens lønn skulle være høyere enn for noen lærer ved de andre høyskolene i landet. Forstanderen skulle ha gratis bolig i Djursholm, så nær biblioteket som mulig. Han ville bli utnevnt av Hans Majestet Kongen, om kongen samtykket til dette.

.. Dette var punktene og statuttene de enkle overskriftene for 90 år siden, og det som ligger til grunn for dagens "Institut Mittag-Leffler".

Mittag-Leffler var hjemme i Djursholm og feiret 70 årsdagen, 16 mars 1916 med en middag for et fåtall gjester. Jubilanten selv hadde holdt en lang lavmælt og vemodig tale der han snakket om de venner han hadde hatt og fortsatt hadde, og han henvendte seg med vennlige ord til hver enkelt av de som var til stede og som på ulik måte hadde kommet ham nær. Han sluttet med å si at hans dominerende følelse var "besvikelse" over at han ikke hadde maktet å utrette mer enn han hadde gjort. En av dem som var til stede, fru Cassel, skrev senere at det var noe uvanlig stille og verdig over kvelden og at de som var der følte at det var som å ta avskjed for siste gang, og de gikk beveget ut i den stille vinterkvelden *dödens skugga liksom skymtade någonstädes, lifvets, äfven det verksamaste lifs otillräcklighet stod sällsynt klar.*

Mittag-Lefflers egen opplevelse av dagen var ganske annerledes - i sin dagbok skrev han at 70-årsdagen hørte til han livs största besvikelser och djupaste sorger. Han hadde talt til sine gjester som til nære venner og blottet mye av det han innerst tenkte og følte. Og han var blitt møtt med kyla och rent av fiendtlighet. Phragmén hadde ikke villet lese opp de mange telegrammene som kom fra utlandet men holdt riktignok ved middagsbordet en tale til 70 års jubilanten, men Phragmén's eneste poeng, slik Mittag-Leffler opplevde det, var å understreke jublantens stora envishet *vise at han (Mittag-Leffler) aldrig velat släppa en idé som han en gång hade fått i huvudet* - og det ble framstilt som om det var et bevis på Mittag-Lefflers "manglende utveckling".

Denne sin opplevelse av 70 årsdagen (testament-dagen) nedskrev han først fem år etter, og ordene kan kanskje ha blitt noe farget av det som hadde skjedd siden testamentet var overlevert.

Som et ledd i forberedelsene til det kommende instituttet, tok Mittag-Leffler høsten 1918 kontakt med kunstneren Carl Milles. Milles hadde i 1904 laget en bronsefigur av en sittende Mittag-Leffler - skulpturen står i dag i

det store biblioteksrommet i villaen i Djursholm. Om grunnene til å ville dette skrev han

*Jag tror, att min närvaro in effigie [i avbildning] skall göra det svårare för dem, som efter mig skola handhafva stiftelsen, att kränka dess anda och mening. Jag har ju med afsigt lämnat dem mycket fria händer, ty erfarenheten har lärt mig, att detaljerade föreskrifter verka så, att man gnuggar juridiska spetsfundigheter och känner sig ha gjort något riktigt stort, om man formelt fyllt en af de gifna föreskrifterna, men helt och hållet glömmer andemeningen med det hela.<sup>7</sup>*

Hans stiftelse var frukten av *ett helt lifs sträfv*an mot samme mål - han ville for alt i verden hindre at andemeningen ble glemt, og at man bare modellerte etter tidens ånd og tilfeldige smak, som han uttrykte det. Men han var ikke blind for at det hele var avhengig av de menneskene som kom til å stå i spissen for stiftelsen, og han avsluttet sine refleksjoner: "*De kunna och skola vansköta min stiftelse, men människorna växla, och efter nedgång en gång skall komma uppgång en annan. Så är i hvarje fall min dröm och mitt hopp.*"

Mittag-Lefflers siste ti-elleve år er på mange måter en trist historie - hans storhetstid var over, han var gammel og trett, og syk, oftere enn før han sukket stadig over at hadde han bare vært ti år yngre, så skulle mye ha blitt annerledes.

Verdenskrigen og utviklingen internasjonalt var ødeleggende for ham personlig, og instituttet ble ikke kjent i det internasjonale miljøet. Og i de økonomiske krisetidene som fulgte, forsvant midlene som skulle drive instituttet.



### **Dödsfall:**

**Mischa Cotlar 1913-2007**

Född i Ukraina, utvandrad till Uruguay 1928, huvudsakligen verksam sedan 1937 i Argentina.

*Runa författad av Jaak Peetre utkommer i majnumret*

---

<sup>7</sup>Dagboken 12.12,1918

## Reminiscenser från Mittag-Leffler Institutet och dess tillblivelse<sup>1</sup>

*Lars Gårding*

Jag blev medlem i Stiftelsens styrelse ungefär på hösten 1952 och har förblivit det sedan dess. En termin på sjuttitalet<sup>2</sup> vikarierade jag som föreståndare för Lennart Carlesson. Det är allt. Mina minnen och intryck kommer från tiden 1950 till 1990 då jag ännu var en måttligt aktiv medlem av styrelsen. Det är inte mycket för ett föredrag men jag skall göra mitt bästa.

Då Gösta Mittag-Leffler gav sina pengar till en stiftelse tänkte han sig säkert stiftelsens verksamhet som en fortsättning av den egna. Men då Mittag-Leffler dog 1927 fanns det inte pengar att driva stiftelsen i full skala: det vill säga föreståndaren skulle vara en berömd matematiker som redigerade *Acta Mathematica* och hade mer betalt än någon nordisk matematiker. Han förväntades dessutom inbjuda värdiga personer att hålla föredrag över något aktuellt ämne och det skulle även utdelas medaljer. Av allt detta blev det en föreståndare - Torsten Carleman som samtidigt var professor vid Stockholms Högskola men skötte *Acta Mathematica* tillsammans med olika sakkunniga. Jag tror också att han delade ut en medalj eller två.

Efter Carlemans död 1949 blev hans kollega i Stockholm, Fritz Carlson, föreståndare på samma villkor. Efter en tid fick han nya medlemmar i styrelsen, de nyutnämnda professorerna Otto Frostman, Åke Pleijel och jag. På sammanträdena diskuterades stiftelsens framtid. Jag och Pleijel fick i uppgift att inkomma med förslag. Vi föreslog att biblioteket och *Acta Mathematicas* skulle flyttas till Stockholms Högskola och stiftelsen läggas ner. Det tyckte vi var den logiska lösningen. Det fanns ju inte tillräckligt med pengar. Men de andra i styrelsen var avvaktande och särskilt Frostman som numera bodde i den sk Villan som låg på stiftelsens mark och tidvis hade hyst ägarens släktingar. Vårt förslag innebar också en kraftig permutation av testamentet som hade små utsikter att gå igenom hos Kungl.Majt<sup>3</sup>.

Verksamheten fortsatte nu som tidigare. Ordförande vid sammanträdena var alltid den äldste medlemmen. Jag kommer ihåg Niels Erik Nörlund som tidigare varit professor i Lund och sedan chef för det danska geodetiska institutet, Anders Wiman och Harald Cramér, alla vördnadsbjudande och lomhörda åldringar precis som jag är nu. Ärendena gällde husets underhåll och Actas ekonomi och redigeringen. En ändring kom då den tillförordnade föreståndaren Fritz Carlson dött och Frostman övertog hans post och årsmötetes middagar flyttade från en restaurang till Frostmans villa. Jag har aldrig tidigare ätit och druckit så utstuderat som då. Jag är säker på att Lisa Frostman bar huvudansvaret. Det var inte heller så konstigt. Jag tror

---

<sup>1</sup>Föredrag uppläst av A.Björner i samband med 90-års jubileet. Titeln är redaktörens.

<sup>2</sup>Jag misstänker våren 1982 *red. anm*

<sup>3</sup>D.v.s. regeringen *red. anm*

att hon hade tunga meriter från studenternas konviktorium i Lund. Min bästa kontakt med henne kom senare då jag sände henne ett exemplar av min historiebok Matematik och matematiker och hon skickade ett mycket genomtänkt och initierat tack. Stiftelsen och hela familjen Frostman levde upp då Sverige fick den stora matematikerkongressen 1962.

Den stora vändningen kom på sextitalet i och med Lennart Carlesons initiativ. Stiftelsen skulle nu bli ett tillfälligt hem för forskare i stil med the Institute for Advanced Study i Princeton och i någon mån Scuola Normale i Pisa. Jag kommer ihåg en liten episod av förspelet till det som skulle komma. Lennart och jag var tillsammans på stiftelsen en dag och tittade på Mittag-Lefflers saker i hans arbetsrum där allt verkade orört. Vi tyckte båda att allt var minnesvärt och fint och hittade ett exemplar av Erik Dahlbergs *Suecia antiqua et hodierna*, ett praktverk från 1717 med gravyrer av Sveriges många herresäten. Vi undrade vad det kunde vara värt och ringde till antikvariatet Björk och Börjesson men blev besvikna. Det vi hade i vår hand var en senare faksimilupplaga. Trots denna lilla besvikelse fortsatte Lennart sina planer och ordnade en donation till en långa hus med gästrum och gästväningar. Han såg sig själv som föreståndare och hade ritningar till en föreståndarbostad längst upp på tomten. Stiftelsens styrelse kunde inte annat än gilla en nyordning helt i Mittag-Lefflers anda. Men vi tyckte att toppvillan var för mycket och en ganska lång konflikt bröt ut med Frostman som ville dela föreståndarskapet i en vetenskaplig och en administrativ del. Han fick ge sig så småningom och Carleson blev ensam föreståndare. Nu har stiftelsen fungerat enligt Carlesons modell i över tretti år. Jag tycker vi skall tacka honom för hans stora initiativ.

Efter en tid ville Lennart ta ledigt och behövde ersättare. Lars Hörmander och jag ställde upp, han på höstterminen och jag på vårterminen. Vi eller åtminstone jag skötte våra administrativa uppgifter utan att något märkvärdigt inträffade, för min del med ett enda undantag. Det gällde att på våren ordna den traditionella utflykten. Jag bestämde i mitt självsvåld att ersätta den med en trädgårdsfest på tomten med ett helstekt får som förnämsta attraktion. Det förekom även ett bollspel som resulterade i ett antal krossade rutor. Nästa år var det utflykt igen.

Detta var allt jag kunde åstadkomma. Det finns naturligtvis mycket mer att tala om, t.ex. allt som hände med Acta Mathematica men därom får andra berätta som är mer insatta än jag. Men några frågor från åhörarna kan kanske väcka fler minnen till liv.

Erik Jönsson 1625-1703	Otto Frostman 1907-1977
Gösta Mittag-Leffler 1846-1927	Lisa Frostman 1913-2001
Anders Wiman 1863-1957	Åke Pleijel 1913-1989
Niels Erik Nörlund 1885-1980	Lars Gårding f. 1919
Fritz Carlson 1888-1952	Lennart Carleson f. 1928
Torsten Carleman 1892-1949	Lars Hörmander f. 1931
Harald Cramér 1893-1985	

## Forskarskolans jubileumskonferens

*Thomas Weibull*

Den 25-26 oktober 2006 höll Forskarskolan i matematik med ämnesdidaktisk inriktning sin jubileumskonferens, som kanske också kunnat kallas avslutningskonferens eftersom Riksbankens jubileumsfonds (RJ) femåriga engagemang nu är avslutat. Dock fortsätter forskarskolan i ytterligare tre år i reducerad form och med reducerad ledningsgrupp.

Bakgrunden tecknades av Dan Brändström, som efter sitt ordförandeskap för jubileumsfonden nu har ett regeringsuppdrag att utreda finansiering av grundutbildning, forskarutbildning och forskning, och Hans Wallin, som ju varit tidig bland matematiker att intressera sig för didaktik.

Nationalkommittén för matematik hade sökt stöd för en forskarskola i matematik hos RJ, som stöder human- och samhällsvetenskap; i mars 2000 beslöts att matematik (även) passar in under den rubriken men att forskarskolan skulle få didaktisk inriktning, vilket föranledde vissa protester från matematiker. Till ledningsgrupp för forskarskolan utsågs ledamöterna i Svenska kommittén för matematikutbildning med koordinatör Gerd Brandell, som vid konferensen fick mottaga många lyckönskningar till forskarskolans framgång, bl.a. från Samfundets ordförande vid hans middagstal.

Forskarskolans facit hittills är nämligen: den startade 2001 med 20 doktorander i 7 forskningsmiljöer. Under 2006 doktorerade 8 av dessa (2 först i december), 2 kommer att doktorera till våren, 2 är lic och 5 (!) är barnlediga. (Enkel aritmetik antyder att 3 är oredovisade, men avhopp förekommer i alla utbildningar.)

Det avgjort trevligaste inslaget i konferensen (programmet finns på nätet, dock väntar vi på dokumentationen) var presentationen av de 8 doktorerna, som framträdde parvis med en samtalsledare.

Under rubriken Intuition och formalism samtalade Håkan Sollervall med Kristina Juter, som studerat uppfattningar av gränsvärdesbegreppet, och Kirsti Hemmi, som studerat bevis i matematikundervisningen. Två exempel på upptäckter, vilka – som Gerd Brandell också påpekade som ett metareultat i sitt anförande – visar på avståndet mellan matematiker och deras studenter (åtminstone på elementarnivå), är att studenterna har omotiverat självförtroende i relation till gränsvärden och att matematikerna menar sig knappast alls ta upp bevis medan studenterna tycker att de möter bevis redan från första början.

Avhandlingarna kan man finna via konferensens hemsida eller forskarskolans (som numera ligger på Växjö universitet) eller slutligen vis Skolporten, som också har intervjuer med doktoranderna och som annars är en omfattande informationskälla för skolan.

Andreas Ryve har studerat behovet av begreppsliga ramverk för meningsfull undervisning i problemlösning medan Magnus Österholm funnit att elever

ofta, trots att de har god läsförståelse, inte ordentligt läser matematiska texter så snart de innehåller symboler – ännu ett exempel på det ovan nämnda avståndet. Johan Lithner ledde samtalet.

Olle Häggström samtalade med Örjan Hansson, som studerat lärarstudenters syn på funktionsbegreppet, där hans tidigare arbete med neurala nätverk säkert spelat en roll, och Per Nilsson, som studerat hur ungdomar resonerar kring och bygger upp slumpbegreppet i experimentsituationer.

Läroböcker och prov: På vilket sätt påverkas lärare? var rubriken för Astrid Petterssons samtal med Jesper Boesen, som kontrasterat de nationella provens ofta kreativitetskrävande uppgifter med lärares egna provuppgifter, och Monica Johansson, som studerat lärobokens roll i undervisningen. Astrid Pettersson sammanfattade: Böcker styr mer än vad man tror, nationella prov styr mindre än man tror.

I sitt avslutningsanförande nämnde Christer Bergsten att det lagts fram 60 matematikdidaktiska avhandlingar i Sverige under de senaste 100 åren, varav 34 under de senaste 10 åren. (Dem från 2006, som var många, och framåt kan man finna på Skolporten.) Han nämnde också några underrepresenterade forskningsperspektiv: epistemologi, semiotik, verksamhetsteori, social och symbolisk interaktionism. Vi ser fram mot en utveckling av detta i dokumentationen.

Så återträdde resan till Göteborg i ett glatt gäng av matematiker och matematikdidaktiker, av vilka två är doktorander vid Centrum för utbildningsvetenskap och lärarforskning (CUL) vid Göteborgs universitet, så fler matematikdidaktiska avhandlingar är att vänta!



### **Tolvhundra år gammalt Problem:**

I december förra året kunde man läsa om en viss Dr Anderson verksam som datalog vid University of Reading och som hade löst ett problem som både Pythagoras<sup>4</sup> och Newton gått bet på. Problemet visade det sig vara division med noll, som denne man helt genialiskt hade löst genom att införa begreppet 'nullity'.

Med 'nullity' behöver vi knappast befatta oss, problemet för oss matematiker är snarare att ansedda medier (SvD<sup>5</sup> och BBC) tar upp detta överhuvudtaget. Hade det varit infört den 1 april hade man kunnat ana en viss ironisk distans, men nu i julruschen?

När kommer vi att få reda på evighetscigarren som utlovar evigt liv? Så länge du blossar på den kan du inte dö, det är bara att blossa på och aldrig sluta.

Redaktören

---

<sup>4</sup>Att Pythagoras görs drygt tusen år yngre tillhör väl en av de oskyldigare aspekterna på hela historien.

<sup>5</sup>Den som tvivlar kan 'kolla' [http://www.svd.se/dynamiskt/utrikes/did\\_14222537.asp](http://www.svd.se/dynamiskt/utrikes/did_14222537.asp)

## Nätverksnepotism

*Arne Söderqvist*

Demokrati betyder folkstyre. De allmänna valen vart fjärde år innebär en återkoppling, så att våra politiska ombud kan bli ersatta om de inte motsvarat det förtroende de tidigare erhållit. En väl fungerande demokrati måste dock omfatta betydligt mer än själva valproceduren; andra viktiga ingredienser är tryckfrihet och yttrandefrihet. Idéer måste få chansen att bli framförda, att bli prövade och därefter bli förkastade eller anammade av opinionen. Därigenom ökar möjligheterna till optimala lösningar på besvärlig problematik. Erfarenheter från länder utan politisk demokrati visar att med åren fjärrar sig den där förda politiken alltmer från verkligheten. Till sist tillträder en demokratisk regim, men ofta får den resa sig som en Fenix ur ruinerna från sin föregångare.

Vinstdrivande företag styrs inte demokratiskt. De som satsat sitt kapital har nästan all makt medan de som satsar sitt arbete och i vissa fall därmed även sin hälsa, knappast har något inflytande alls. Många företag fungerar förvisso effektivt utan någon allsidig debatt om driften. Återkoppling finns istället i form av kvartalsbokslut där röda siffror kan föranleda snabba pareringar.

Tjänstemän inom den offentliga sektorn tillsätts eller avsätts inte i allmänna val, utan behåller kanske anställningen ända till pensioneringen. Några kvartalsbokslut förekommer inte. För att offentlig verksamhet ändå ska kunna drivas så effektivt som möjligt har tillsättningsförfarandet reglerats. Bla. ska fasta tjänster vederbörligen utlysas tillsammans med en beskrivning av adekvata meritkrav. De sökande ska sedan genomgå en objektiv bedömning. De som inte fått en sökt tjänst ska ha möjlighet att överklaga tillsättningen. Dessvärre är det numera endast undantagsvis som detta lagstadgade förfaringssätt följs. Det vanliga är istället att inflytelserika personer rekryterar nya medarbetare ur det egna sociala nätverket. Detta är förödande i många avseenden.

- Då meriter inte efterfrågas sänder man den olyckliga signalen att utbildning inte lönar sig. Istället kommer ungdomar att satsa på att bygga egna nätverk. På sikt leder detta till en generell sänkning av kunskapsnivån.
- Mångfalden inom offentlig verksamhet blir alltmer begränsad genom den snäva rekryteringen och på arbetsplatserna råder allt oftare rena monokulturer. Ingen märker när verksamheten börjar spåra ur.
- Unga människor luras att satsa den dyrbaraste tiden i livet, barn och ungdomstiden, på att undervisas av lärare som ofta inte har ämneskompetens, utan som fått sina anställningar genom kontakter.



- Personer som verkligen har satsat på en gedigen utbildning blir förbigångna och samhället drar inte nytta av deras kompetens.

Nedan är några vanliga motiveringar, eller rättare uttryckt, några vanliga svepskäl, till att tjänster inte utlyses.

- "Det kostar mycket att annonsera." Detta är nonsens; en annons på kommunens eller högskolans egen hemsida kostar i princip ingenting alls.
- "Det är onödigt att annonsera. Det är ju ändå självklart vem som kommer att få tjänsten." Det är möjligt att det är så. Men, den tillsatte ska enbart vara styrd av sin professionalism i tjänsteutövningen och veta att han aldrig behöver beakta några hedersskulder. Ett utlysningsförfarande skulle alltså vara av stort värde i sammanhanget, eftersom det skulle visa att den sökande verkligen kunnat hävda sig i konkurrens med andra.
- "Vi vet inte hur länge vi kommer att ha underlag för tjänsten." Man kan skriva i annonsen att tjänstgöringens längd är oviss, så att de sökande vet om detta på förhand.

Ett vanligt förfarande då man vill anställa någon man har i åtanke för en tjänst är att man faktiskt gör en utlysning, men utformar annonsen så att den i praktiken utgör signalementet på vederbörande person. Gäller det en lärartjänst brukar framhåvas att den sökande ska ha "goda insikter i didaktik". En liten och till intet förpliktigande distanskurs på några enstaka akademiska poäng höjs alltså till skyarna medan traditionella meriter nedvärderas.

Samtidigt som man talar om att med all kraft bekämpa mobbning bland eleverna i skolorna, vill samma personer ofta bara omge sig med medarbetare som är strömlinjeformade i enlighet med den kultur som utvecklats på arbetsplatsen. Man talar ibland om politiskt tillsatta tjänstemän, men när det gäller lärartjänster är det inte fråga om partipolitik utan om att man vill gynna den egna familjen, vänner och bekanta, så att man kan avhandla gemensamma privata intressen i personalrummen. Hade man istället drivit ett familjeföretag hade man varit betydligt noggrannare med rekryteringen; inte ens medlemmar i familjens yngre generation brukar anförtros några uppgifter utan att de först visat tillräcklig kompetens. Helt annorlunda blir det när landets skattebetalare får bekosta den åtföljande ineffektiviteten. Ställer man frågan varför man utsett en viss ny medarbetare framhålls naturligtvis inte de verkliga skälen. Istället nämns politiskt korrekta honnörsord.

Numera ska lönen förhandlas individuellt även för offentliganställda. Det enda som kan ge utdelning i lönesamtalen utöver schablonen är att man bekräftar de styrandes världsbild, dvs. att man hjälper till att befästa den

monokultur som värnas. Jag har tidigare i artikeln antytt att återkoppling saknas inom offentlig sektor och därmed avsett sådan regression som kunde korrigera en felaktig kurs. I själva verket förekommer återkoppling, men av sådant slag att felaktigheter förstärks; för den som hävdar att verksamheten är inne på fel spår under sin löneförhandling, eller har rykte om sig att vara kritisk, lär ju utfallet knappast bli särskilt lyckosamt. Den enda möjligheten till självkorrektion av verksamheten har man alltså avhänt sig. Faran av att man så småningom måste börja bygga något nytt på ruinerna av det gamla blir alltmer överhängande.

Under ett par årtionden har det förhärskande synsättet i svenskt skolväsende varit att bristande ämneskunskaper hos lärare mer än väl kan kompenseras med insikter i didaktik. De genomsnittliga förkunskaperna hos nyblivna teknologer har enligt flera rapporter sjunkit. De styrande vägrar att se något samband. Universitet och högskolor måste finna sig i situationen genom att anpassa undervisningen så den blir meningsfull. Risken blir att man inte kommer att nå lika långt som man gjort förr. Därmed kommer förståelsen av sammanhangen där matematik tillämpas, främst inom naturvetenskap och teknik, att bli lidande. Det råder konsensus om att Sverige ska vara en "kunskapsnation", med export bestående av högt förädlade produkter och med en import bestående av enklare artiklar, råvaror och energi. Ska man framgångsrikt kunna framställa avancerade tekniska produkter så krävs att man förstår naturvetenskapliga rön och hur dessa ska kunna implementeras i tekniska sammanhang. Utan grundläggande matematiska kunskaper kommer ingen att kunna nå dithän. Tiden då teknik utvecklades genom att man med framgång uteslutande prövade sig fram är förbi och den metodiken duger i alla fall inte i knivskarp konkurrens med andra tillverkare. Exempelvis kunde mobiltelefoni omöjligen ha utvecklats med enbart sådana metoder!

Jag anser förstås att matematik även kan studeras för sin egen skull och vill instämma i den uppfattning Tord Ganelius ger uttryck för i sin bok "Introduktion till matematiken", nämligen att matematik är kultur! Boken föreligger sedan en tid i nätupplaga på adressen <http://www.tex-sales.se/Books/Matematik.htm> och är nu försedd med förord av Dan Laksov och ett appendix av Ulf Persson.

## En skeptikers bekännelser

*Sten Kaijser*

När jag i dessa dagar öppnar en tidning, lyssnar på radio eller bara ser en löpsedel, så inser jag att jag är en samhällets fiende. Jag är en paria och är mer hatad och föraktad än vad jag skulle ha varit om jag varit en ung moderat i början av 70-talet. Parallellen med 70-talet är helt avsiktlig, eftersom 70-talet numera ibland beskrivs som "det galna årtiondet", det årtionde när världen skulle frälsas med om inte kommunism, så åtminstone socialism.

Och vad är det idag som motsvarar socialismen på 70-talet, den helt dominerande frågan inte bara i Sverige utan i en stor del av den upplysta västvärlden? Det finns bara ett svar - *klimatfrågan*. Och följaktligen är var och en som inte ser användningen av fossilt kol som det kanske största hotet någonsin, mot mänsklighetens överlevnad på jorden en samhällets fiende.

Hur kan någon tvivla på det som "all vetenskaplig expertis" är ense om, och vad är dessa skeptiker för konstiga varelser? Vems ärende går de? Är de köpta av oljeindustrin? Bryr de sig inte om sina barns framtid? Finns det någon enda respekterad klimatforskare bland skeptikerna?

Den fråga som är lättast att svara på är den sista. Den klimatforskare som eventuellt skulle komma att tvivla på koldioxid-dogmen och öppet talar om detta, förlorar omedelbart sin trovärdighet inför sina kolleger och är därefter inte "en respekterad klimatforskare". Och detta med all rätt, de stora anslagen för klimatforskning är beroende av att politiker och allmänhet känner oro för alla klimatförändringar.

Detta är också den främsta anledningen till att alla skeptiker omedelbart kan avfärdas såsom icke varande klimatforskare. Det egendomliga är bara att en vetenskap som fram till början av 80-talet främst specialiserat sig på att utveckla metoder för väderprognoser och som med oerhörda ansträngningar och ett uppbåd av all den datorkraft som världen kan uppbringa med nöd och näppe kunnat förutsäga vädret en vecka framåt, nu gör anspråk på att hålla mänsklighetens öde i sina händer.

Det är alltså inte bland meteorologer som man hittar skeptiker. Däremot kan man hitta dem bland oceanografer som ser att klimatforskningen vet alltför lite om haven, bland geologer som vet att klimatet alltid varit föränderligt och som kanske rentav kan tala om att under den senaste årmiljonen så har vi haft *istid* under 900 000 år, och att ett något varmare klimat förmodligen inte är något att frukta. Även kemister, kanske främst fysikaliska kemister med kunskaper om kemisk jämvikt och kemiska processers dynamik blir ibland skeptiker.

### *Bioenergi?*

Och jag då, hur och varför blir en matematiker tvivlare?

I mitt fall började det med att jag inte trodde på att bioenergi skulle kunna vara en lösning. Om koldioxiden är ett problem, så spelar det ingen roll varifrån den kommer. Kolets kretslopp är ett dynamiskt system och en ökning av mängden koldioxid i atmosfären beror på att tillförseln går snabbare än bortförseln. De som hävdar att bioenergi har mindre effekt på koldioxidmängden i atmosfären måste ge en trovärdig förklaring till varför minskad växtlighet ger upphov till ett större koldioxidupptag ur atmosfären. Ännu har ingen kunnat ge en trovärdig förklaring till detta. Jag påstår inte att bioenergi nödvändigtvis är fel, men att använda klimatförändringar som argument är definitivt fel. Har koldioxiden en växthuseffekt så spelar det ingen roll varifrån den kommer.

När jag framförde detta så fick jag ofta till svar att skillnaden är att när det tillförs fossilt kol så blir det mer i kretsloppet och (underförstått) detta hamnar då i atmosfären. Detta låter ju om inte övertygande så åtminstone bestickande så för att kunna föra en diskussion så bestämde jag mig för att ta reda på hur mycket kol som ingår i kretsloppet och var det finns. Det var efter det som jag definitivt blev "klimatskeptiker".

Den första svårigheten var att när mängderna mäts i Gt (Gigaton) säger de inte så mycket. 800 Gt i atmosfären, 500 Gt i gröna växter på land, 1500 Gt i jord och 40 000 Gt i haven - vad säger det?

Att förstå siffror är dock något som vi matematiker ska kunna och det jag gjorde var att översätta alla tal till  $kg/m^2$ . Då fick jag ungefär ett och ett halvt kilo (per kvadratmeter jordyta) i atmosfären. Det som verkligen fick mig att tvivla på koldioxidens roll var vad jag fick veta om omsättningen i atmosfären. Varje år omsätts en sjättedel, och människans utsläpp av "fossil koldioxid" utgör 2% av den årliga omsättningen! Det handlar alltså om ett dynamiskt system med ett ganska snabbt förlopp.

Trots detta är förbrukningen av fossilt kol så stor att den visserligen skulle kunna ersättas med "odlad bioenergi", men då skulle vi inte ha något att äta. En storskalig satsning på bioenergi är skulle enligt min mening leda till en total miljökatastrof.

Dessutom fick jag så småningom veta att även om medeltemperatur på jorden och koldioxidhalt i atmosfären i stort sett följts åt under den senaste årmiljonen så har koldioxiden aldrig gått före.

### *Varför bry sig?*

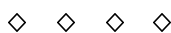
Man kan naturligtvis fråga sig om det finns någon anledning att bry sig om en debatt som man betraktar som meningslös. För mig är svaret obetingat JA. Det främsta skälet är att klimatforskarna lyckats inbilla politiker och allmänhet att de har hela vetenskapssamhället bakom sig, så att den

dag som ”klimatbubblan” spricker så drabbas inte bara klimatforskningen, utan det som står på spel är inget mindre än vetenskapens trovärdighet.

Jag ser en uppenbar risk för att man om 20 år kommer att tala om ”det galna årtiondet” när vi trodde att jorden höll på att bli för varm. Jag vill därför uppmana alla matematiker att tänka på kolets kretslopp som ett dynamiskt system, och därefter fundera på om ni verkligen tror att det är förbränningen av fossilt kol som är orsaken till den nuvarande klimatförändringen.

Enligt min mening borde alla matematiker, med eller utan att ha specialiserat sig på dynamiska system vara naturliga skeptiker.

Och till sist vill jag nämna att jag varit klimatskeptiker under flera år, men eftersom jag inte ville att alla matematiker skulle få dåligt rykte så ville jag inte yttra mig offentligt så länge som jag var samfundets ordförande. Nu är det ju bara jag själv som behöver stå till svars för vad jag skriver.



## Kajserlig arrogans i koldioxidfrågan

*Olle Häggström*

Av mediatränare och andra får vi forskare ofta rådet att gärna yttra oss offentligt, men då inte om annat än det som faller inom ramen för vår vetenskapliga expertkompetens. Ingen har (såvitt jag vet) formulerat detta spänstigare än Peter Hackman, vars ”omvända kvadratlag” förkunnar att ”professorers intellektuella briljans avtar med kvadraten på avståndet till den egna specialiteten”. Och även om förhållningsregeln ibland synes välbehövlig – jag skall här diskutera ett bekymmersamt exempel – så är jag skeptisk mot en alltför sträng tillämpning. Ty om vi alla strikt håller oss till det vi en gång råkar ha disputerat i, så förstärks vetenskapens fragmentisering och ingen kommer någonsin att lyfta blicken och skapa de stora synteserna.

Men hos oss matematiker finns en särskild risk i samband med sådan ämnesöverskridande blickhöjning: vi är så vana att förstå saker bäst att vi utgår från att företrädare för andra ämnen inte kan ha något intressant att säga.<sup>1</sup> En av de matematiker som kraftfullast varnat för detta, särskilt i vårt umgänge med didaktiker, är Sten Kaijser, och därför känns det en smula ironiskt att han i sitt inlägg *En skeptikers bekännelser* gör sig skyldig till grövsta sortens sådan matematikerarrogans. Hans antydningar om att klimatforskare skulle sakna ett dynamiska-systemtänkande – något som i själva verket genomsyrar klimatologin – är helt bisarra. Och man hade kunnat hoppas att han med sitt intresse för dynamiska system vore tillräckligt bekant

---

<sup>1</sup>Motsvarande arrogans kan givetvis ofta även skönjas hos t.ex. fysiker och medicinare.

med kaotiska sådana för att inse det sandlådemässiga i att inkomptensförklara hela meteorologkåren med hänvisning till att de inte kan prediktera vädret mer än någon vecka eller så framåt.

Riktigt hur Sten tänker i koldioxidfrågan är inte lätt att bli klok på, då han i sin text nöjer sig med brottstycken och antydningar, och särskilt mycket ytterligare ledning ger det inte att studera den insändardebatt han driver i Upsala Nya Tidning (UNT).<sup>2</sup> Men då jag efter bästa förmåga följer hans resonemang och jämför med den vetenskapliga litteraturen finner jag att han på punkt efter punkt sitter fast i tämligen enkla missförstånd.

Stens kommentar om medeltemperatur och koldioxidhalt i klimathistoriska data antyder att han vill ifrågasätta populära föreställningar om orsakssambandet mellan koldioxidhalt i atmosfären och global uppvärmning. Här finns mekanismer i båda riktningarna:

- (a) Vi känner alla till den växthuseffekt som gör att höjda koldioxidhalter påverkar klimatet till det varmare.
- (b) Kanske mindre känt är att en uppvärmning av världshaven minskar deras förmåga att binda koldioxid, som istället hamnar i atmosfären.

Sten tycks mena att data från den senaste årmiljonen tyder på att det dominerande orsakssambandet är (b) snarare än (a). Men här slår han in öppna dörrar – det är idag en vetenskaplig mainstreamuppfattning att det i första hand är astronomiska faktorer som drivit förhistoriska temperaturvariationer, och att dessa i sin tur bidragit till svängningar i koldioxidhalten. Tankefelet är att tro att det orsakssamband som dominerade då även måste göra det idag. Vår tillförsel på bara några decennier av fossilt kol till atmosfären i en mängd som normalt skulle ta många årmiljoner ställer allt på ända. Vår kvantitativa förståelse för växthuseffekten hos koldioxid och andra växthusgaser (som går tillbaka ända till Fourier och Arrhenius) är idag mycket solid; de stora osäkerhetsintervall som dagens klimatprognoser uppvisar härrör istället från de många komplicerade återkopplingsmekanismerna (såsom samspelet mellan (a) och (b) ovan).

Vart Sten syftar med sin uppräknings av kolmängden i de olika delarna av biosfären är en smula oklart. Att kolutbytet mellan atmosfär och de gröna växterna vida överstiger tillförseln till atmosfären av fossilt kol (som ju innebär en nettotillförsel och därmed är kumulativ) är väl inget argument mot att den senare i längden blir betydelsefull? I sammanhanget förtjänar nämnas att oceanerna har kapacitet att ta upp merparten av vår koltillförsel, men att de pga den mycket långsamma omsättningen mellan djuphaven och ytvattnet tar så lång tid på sig – hundratals år – att närma sig jämviktsläge att det dessvärre inte räcker för att ensamt avvärja det närmaste århundradets hotande klimatkatastrof. Nettotransporten av kol från atmosfär till

---

<sup>2</sup>Se t.ex. [http://www2.unt.se/avd/1,MC=2-AV\\_ID=427639,00.html](http://www2.unt.se/avd/1,MC=2-AV_ID=427639,00.html)

hav uppgår idag inte till mer än storleksordningen en tredjedel av vår tillförsel av fossilt kol till atmosfären.

Allra mest förvirrade ter sig Stens resonemang då han ger sig på att diskutera biobränsle. Såväl i UNT som i dessa rader tycks han tro att det som varken klimatforskare eller allmänhet har förstått är att om vi bränner skog så hamnar dess kol i atmosfären, i form av samma slags koldioxidmolekyler som de vi får av att bränna fossilt kol. Men detta begriper ju även ett barn! Minskad växtlighet ger ökad koldioxidhalt i atmosfären, och Sten skriver att de som förespråkar bioenergi har att förklara ”varför minskad växtlighet ger upphov till ett större koldioxidupptag ur atmosfären”. Men varför skulle en satsning på biobränsle leda till minskad växtlighet? Detta beror helt på vad för slags mark vi tar i anspråk för våra energiskogar. Om vi är okloka nog att skövla regnskog för att få utrymme för energiskog så minskar växtligheten, men om vi istället odlar energiskogen på tidigare öppna marker så innebär det en ökad växtlighet – och det är givetvis det senare som i första hand planeras.

Angående biobränsle skall också sägas att det scenario Sten målar upp där fossilförbränning fullt ut ersätts med biobränsle är en karikatyr som mig veterligen ingen vettig människa förespråkar. För att göra oss av med vårt beroende av fossilt kol kommer många parallella åtgärder att behövas, inklusive en livsstilsförändring där vi knappast kan räkna med samma ohämmade bilåkning och flygande som idag, och måhända kommer vi alla om 30 år att vara vegetarianer.

Till den läsare som känner sig lockad av Stens hemmasnickrade syn på klimatfrågan (och det därmed vidhängande hoppet om oförändrad materiell livsstil) vill jag ge följande råd: svälj den inte okritiskt, utan väg hans tankar mot vetenskapens nuvarande ståndpunkt. Att bekanta sig med elementa om kolets kretslopp (se t.ex. uppslagsordet *carbon cycle* på Wikipedia) är redan det mycket belysande. IPCC:s (International Panel on Climate Change) senaste stora rapport<sup>3</sup> kom 2001 och är mycket läsvärd men har fått några år på nacken, och i avvaktan på 2007 års rapport rekommenderas den i höstas mycket uppmärksammas Stern-rapporten<sup>4</sup>, som även den är lättläst och välstrukturerad. På svenska finns Naturvårdsverkets bok *En varmare värld*<sup>5</sup> av Claes Bernes. Slutligen tackar jag Christian Azar och Henning Rodhe för värdefulla synpunkter.

## Ett räkneexempel

*Sten Kaijser*

När min efterträdare läste ”en skeptikers bekännelser” kände han att han måste svara, men erbjöd mig en möjlighet till ”direktreplik” i samma utskick.

Eftersom Olle tycker att det är mina tankar om biobränsle som är ”mest förvirrade” så ska jag förtydliga dessa. Jag vill bara påpeka att även om

---

<sup>3</sup>[http://www.grida.no/climate/ipcc\\_tar/](http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/)

<sup>4</sup>[http://en.wikipedia.org/wiki/Stern\\_Review](http://en.wikipedia.org/wiki/Stern_Review)

<sup>5</sup><http://www.naturvardsverket.se/bokhandeln/dse/620-1228-2.html>

det för mig som Vasaloppsåkare är motbjudande att medge, så brukar det framföras att för Sveriges vidkommande så är uppvärmning "bara bra", och därför anlägger jag ett globalt perspektiv.

Det finns många komplicerade system runt oss. Det system som intresserar mig och som jag vill uppfatta som ett dynamiskt system med diskret tid ser i mångas ögon ut som följer

$$A \xrightarrow{60} G \xrightarrow{60} M \xrightarrow{60} A \xleftarrow{5} F$$

där  $A \approx 800$ ,  $G \approx 500$ ,  $M \approx 1500$  och  $F \approx 5000$ .  $A$  utgör mängden kol i atmosfären,  $G$  mängden i gröna växter (på land),  $M$  är markkol (inklusive människor och andra djur, svampar, byggnadsverk av trä m.m.) och  $F$  är de tillgängliga resurserna av fossilt kol (allt mätt i Gt d.v.s. Gigaton). Man brukar uppskatta de gröna växternas nettoupptag av kol genom fotosyntes till ca 60 Gigaton, och 5:an till höger kommer från förbränningen av fossilt kol. Det finns ytterligare en stor depå av kol, nämligen världshaven ( $H$ ) som enligt de beräkningar jag sett innehåller ca 40 000 Gt.

Enligt denna enkla beskrivning skulle koldioxidhalten i atmosfären öka med 5 Gt/år, men eftersom den enligt tillgängliga mätningar bara ökar med hälften så har vi ett problem.

En möjlighet vore ju att koldioxid är en bristvara så att växterna helt enkelt växer snabbare, men trots att grönsaksodlare gärna håller 20 gånger högre koldioxidhalt i sina växthus så är detta ingen populär idé. Då tvingas man att ta med haven i cykeln. Helst skulle man vilja undvika detta genom att helt enkelt förutsätta att haven är i jämvikt med atmosfären så att det inte finns något nettoflöde mellan hav och luft. Men med detta antagande så borde all koldioxid omedelbart gå ner i haven. Den idag mest omhuldade modellen är därför att skriva  $H = Y + D$  där  $Y$  är "ytvattnet" som antas ha ungefär samma kapacitet som atmosfären och som står i jämvikt med denna (medan  $Y$  och  $D$  inte kommunicerar.)

Antag nu att världens politiker enas om att på 100 år fasa ut användningen av fossilt kol, och att ersätta detta med bioenergi. Vi skulle då behöva öka förbrukningen av bioenergi med 50 Megaton om året.

Efter 10 år skulle vi då behöva ett halvt Gt. Varifrån ska detta tas, d.v.s. vilken depå ska vi minska? Låt mig låtsas att vi tar den ur de 60 Gt som normalt skulle ha gått ifrån  $G$  till  $M$ . Detta innebär att  $M$  det året minskar med 0,5 Gt. På 100 år skulle  $M$  minska med 250 Gt. Detta är vad jag menar med att kolcykeln ska ses som ett dynamiskt system.

Detta är naturligtvis bara ett räkneexempel och siffrorna är bara uppskattningar. Det enda egentliga antagandet är att om det inte funnes någon förbränning av fossilt kol så skulle "systemet var i jämvikt".

Avslutningsvis så vill jag besvara den insinuation som Olle avslutar med - nämligen att det handlar om "oförändrad livsstil". Det har jag inga stora förhoppningar om. Däremot så ser jag på kort sikt risken för att höjda priser



på olja kan leda till ekonomiska konsekvenser främst för det stora landet i väster, som kan drabba världen hårt, för att inte säga mycket hårt. På något längre sikt så kan det vara värt att notera att vi nu har haft en längre interglacial period än vad vi haft på en miljon år och om, som jag tror, de pågående klimatförändringarna i huvudsak är "naturliga variationer" så är hotet om en ny istid betydligt allvarligare än hotet om ett varmare klimat.

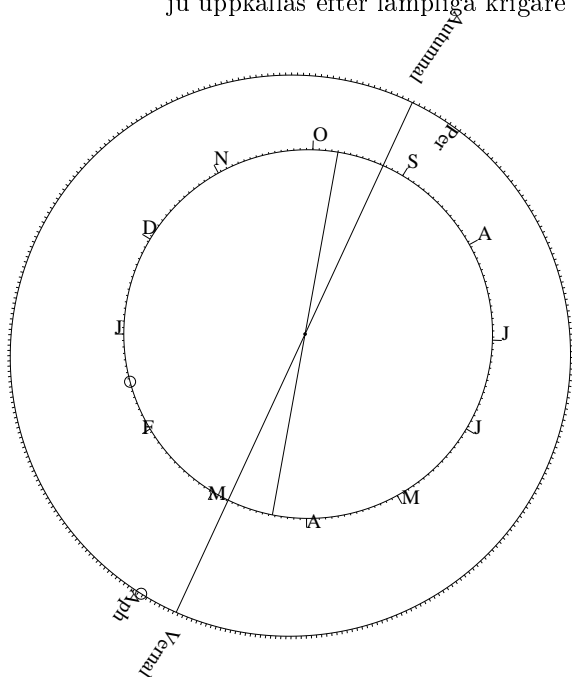


**Titelsidans illustration,** forts från sidan 11

I fallet Mars är omloppsbanan märkbart elliptisk ( $\epsilon = 0.096$ ) och man måste därmed modifiera funktionen med faktorn  $r(T)^{-2}$  där  $r(T)$  är avståndet till solen vid tiden  $T$ . Men rörelsen är heller inte likformig utan lyder under Keplers andra lag, d.v.s  $d\theta/dT$  (där  $\theta$  är den så kallade 'sanna anomaliteten') också är proportionell mot  $r(T)^{-2}$ . I termer av  $\theta$  kan vi skriva  $\frac{1}{r} = \frac{1}{a(1-\epsilon^2)} - \frac{\epsilon}{a(1-\epsilon^2)} \cos \theta$  där  $2a$  är storaxelns längd.  $\theta = 0$  korresponderar till aphelion  $r = a(1 + \epsilon)$  och följdaktligen  $\theta = \pi$  ger perhelion. Om vinkeln mellan ekvinoken och storaxeln är  $\omega$  skall uttrycket  $T$  ovan ersättas med  $\theta(T) - \omega$

Allt detta kan räknas ut om man känner vinkeln mellan vördagsjämningen och skärningslinjen mellan planen för de bäge planeterna, dessutom skärningsvinkeln dem emellan samt Mars axelns riktningposition. Helt elementärt, men något bökit i praktiken.

Nedan visas Mars och Jordbanan, samt planeternas lägen den 15 januari 2007. På jordbanan är månaderna utmärkta, samt varannan dag. Mars bör också ha sin egen kalender. Mars året består av 642.478 marsdygn och kan lämpligen börja vid Mars vördagsjämning på dess norra halvklot. Detta betyder att marskalendern har ett skottår varannat år, och vart 46:e år skippas skottåret. Vi kan även indela Mars året i säg elva månader sju av dessa med 58 marsdagar och de återstående fyra med 59, av de korta månaderna får en en skottdag vartannat år. Månaderna kan ju uppkallas efter lämpliga krigare i Illiaden.



<i>Jorden</i>		
	Sommar	Vinter
N	<b>186</b>	<b>179</b>
S	<b>179</b>	<b>186</b>
<i>Mars</i>		
	Sommar	Vinter
N	<b>315</b>	<b>327</b>
S	<b>327</b>	<b>315</b>

## Klimatet och Matematiken

*Ulf Persson*

Kan matematiker bidra till klimatstudier, speciellt kan matematiska modeller förklara och avklara den så kallade globala uppvärmningen? Sir John Ball, den avgående presidenten för IMU, talade varmt för detta i sitt tal vid Kongressen i Madrid i somras. Nu kan man ha delade meningar om detta. Kan klimatfrågan reduceras till en datasimulering? Uppenbarligen inte, om inte annat på grund av dynamiska systems hyperboliska natur. Problemet med mycken tillämpad matematik är inte så mycket den matematiska behandlingen som att ställa upp de relevanta modellerna. Dock detta hindrar inte att man kan dra en hel del slutsatser från rent matematiska beräkningar på baksidan av ett kuvert, och det är min blygsamma ambition att under de närmaste sidorna presentera några elementära matematiska aspekter såväl som några upplysande 'statistiska' uppgifter på klimatfrågan.

Problemet med väderleksutsikter är att man har ambitionen att förutsäga precisa väderleksepisoder i tid och rum, vilket är likartat med att finna skärningspunkten med x-axeln för en flack funktion som man endast känner approximativt. Det finns dock många andra slutsatser man kan dra utan större beräkningar, som att det knappast kommer att snöa i Brazzaville, eller att det skall bli  $100^{\circ}\text{C}$  varmt i Death Valley. Och i många ställen på jorden är vädret mycket stabilt och bjuder sällan på överraskningar. Däremot i vårt hörn av världen är vädret mycket omväxlande och utgör oftast den intressantaste inslaget på nyheterna. Klimatet kan antingen ses som det statistiska medelvärdet av vädret över tiden, eller bättre som följderna av vissa grundförutsättningar. Klimatet varierar det också över längre tider och på olika skalor. Rikhaltiga historiska belegg föreligger för Lilla istiden under några århundraden nästan fram till vår egen epok, och det är arkeologiskt belagt<sup>1</sup> att klimatet i Sverige under Bronsåldern var medelhavsaktigt och vinrankor växte. Att det har med jämna mellanrum förekommit istider är inte något man behöver tvivla på, såvida man inte förespråkar en platt jord eller tar biskop Usshers datering av universums tillkomst bokstavligen. Och går man ännu längre tillbaka i den djupa geologiska tiden upptäcker man att klimatvariationerna har varit ännu mera drastiska med tropiskt klimat upp mot polerna. Och livet har ändå anpassat sig och överlevt. Docenten Birger Schmitz skriver något aningslöst<sup>2</sup>

Till tröst för alla pessimister kan sägas att jordens historia visar att varje miljökatastrof hittills faktiskt fört med sig något gott i slutändan - dock inte sett med dinosauriernas ögon! Trots gigantiska naturkatastrofer har det högre livet aldrig krossats. Katastroferna har snarare varit en förutsättning för att bättre rustade

---

<sup>1</sup>Via pollenanalys bland annat

<sup>2</sup>Jordens Klimat, NFR 50år, sid 48

och mer komplexa organismer kunnat göra sig gällande. Kanske en global miljökatastrof först måste försvaga *Homo Sapiens* innan en ny typ av människa får chans att ta över.

Livet ja, men inte nödvändigtvis de individuella arterna, än mindre individerna själva. Och när det gäller att skapa katastrofer för att bereda vägen för en ny människa, har faktiskt mänskliga initiativ tagits under 1900-talet som varje historiskt medveten person inte kan sväva i okunnighet om. Dessa försök har dock varit marginella och endast involverat en procent av populationen och har knappast haft några djupare demografiska konsekvenser, och kan således ur en geologisk synpunkt helt negligeras.

#### *Insolation*

Först och främst Solen är vår främsta energikälla utan vilken det inte skulle finnas något väder eller liv på jorden<sup>3</sup>. Solen strålar med en intensitet av 1.364 kW per (vinkelräta) m<sup>2</sup> ovanför atmosfären (detta brukar refereras till såsom solarkonstanten). Den energi per år säg, som når Jorden från solen kan då lätt räknas ut, (se sid 40) Denna må anses med mänskliga mått vara en ofantlig summa, men man skall samtidigt komma ihåg att den utgör bara en liten del av den totala energin solen strålar ut<sup>4</sup>.

Men en planet inte bara tar energi, om den så gjorde skulle den ganska snabbt förgasas, vare sig det rörde sig om Merkurius eller Pluto utan planeten strålar ju även ut värme och mellan den ingående solstrålningen och den utgående värmestrålningen råder det väsentligen jämvikt. Nu är det välkänt att för en svart kropp är den utstrålade värmeenergin proportionell mot fjärde potensen av den absoluta temperaturen ( $T$ ). Om Solens temperatur sättes till  $T_0$  ( $6000^\circ K$ ) och  $D$  är distansen till planeten uttryckt i solradier, erhålles planetens temperatur  $T_p$  med den enkla formeln<sup>5</sup>

$$T_p = 2^{-\frac{1}{4}} \frac{T_0}{\sqrt{D}}$$

Vilken speciellt illustrerar det självklara faktum att avlägsna planeter är kalla medan närliggande planeter är stekheta. Speciellt för fallet jorden med  $D = 250$  erhåller vi en temperatur av  $300^\circ K \sim 30^\circ C$  som dock verkar lite väl hög. Men är det så självklart att avlägsna planeter skall vara kallare än närliggande? Resonemanget ovan är bara applicerbart på svarta kroppar,

---

<sup>3</sup>Det senare är väl rent logiskt inte helt klart. Det finns som sagt vad organismer som tycks kunna livnära sig vid varmakällor på havsbotten. Men det är en sak att kunna överleva utan solen och att ha evoluerat utan solen.

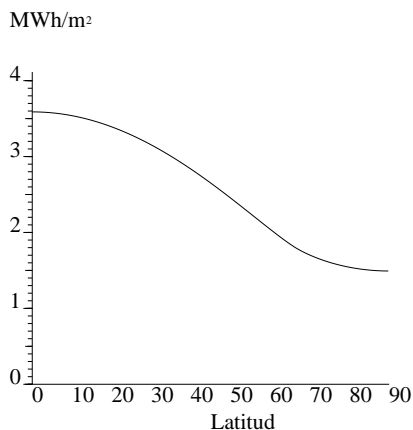
<sup>4</sup>Jordbaneradie är omkring 150 miljoner km, eller 25'000 jordradier, vilket betyder att jorden endast uppfångar  $1/4 \times (2.5 \times 10^4)^2 \sim 4 \times 10^{-10}$  av den totalt utslungade. Men detta kvalificerade slöseri kan vi lämna därhän. Freeman Dyson gör det dock inte. Han förespråkar att avancerade civilizationer bör sätta upp jättelika solfångare för att ta till anspråk en större del av den energi dess stjärna strålar ut

<sup>5</sup>Faktorn  $2^{-\frac{1}{4}} \sim 0.8$  härrör uppenbarligen till det faktum att en planet alltid vänder halva ytan ifrån solen.

och vår egen Måne är en betydligt bättre approximation av en sådan en jorden. Varje planet har ett albedo ( $\alpha$ ,  $0 < \alpha < 1$ ), d.v.s. den procentsats av solstrålarna som reflekteras. Planeten Venus albedo är högt, så högt att den planeten får mindre värme av solen än jorden. Därtill kan vi tala om en växthuseffekt, nämligen ett motsvarande värde  $\beta$  med  $0 < \beta < 1$ , som anger hur mycket värmestrålning som reflekteras tillbaka. Modifikationen av formeln blir den uppenbara

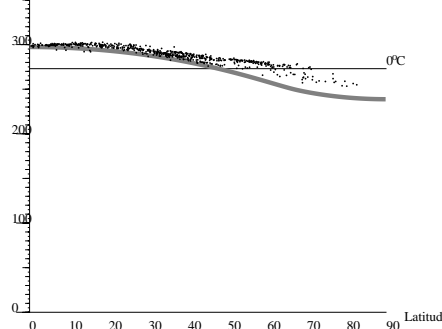
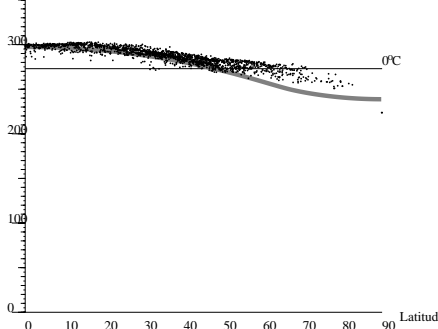
$$T_P = \left( \frac{(1 - \alpha)}{2(1 - \beta)} \right)^{\frac{1}{4}} \frac{T_0}{\sqrt{D}}$$

Den temperatur vi talar om är ett slags medelvärdestemperatur, inte en helt naturlig, ty vi talar istället för  $L^1$  norm om  $L^4$  norm. När det gäller temperaturer på jordytan växlar dessa dramatiskt som vi alla vet mellan de iskalla polerna och de ångande tropikerna. Principen är enkel, om solstrålarna träffar jordytan i en vinkel  $\theta$  mot marken, skall effekten per ytenhet multipliceras med  $\sin \theta$ . Solens höjd på himlen ( $\theta$ ) varierar under dagens lopp beroende på tid på året och latitud<sup>6</sup>. Det blir då lätt att uppställa kurvor över effekten under ett dygn för givna datum och latituder, speciellt att beräkna den totala energin per ytenhet under ett dygn, och speciellt genom integration över året beräkna den totala solenergin per ytenhet under ett år beroende på latitud. (Att integrera över latituderna är dock trivialt, denna integral är oberoende av tiden på året.). Dessa kurvor är upplysande och jag kan inte undanhålla mig för att presentera några.



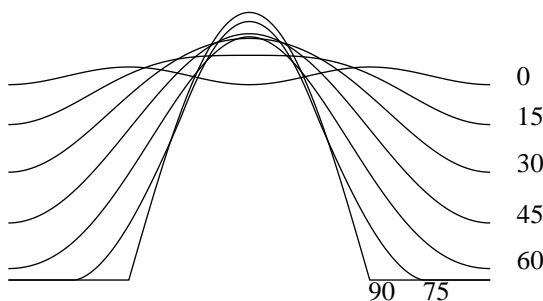
Den första visar den totala solenergin mottagen under året beroende på latitud. Vi ser att det är en strängt avtagande funktion med maximum för ekvatorn och minimum för polerna. Tar vi fjärde roten ur detta får vi en flackare kurva som ger 'medeltemperaturerna'. Dock det är inte så lätt att direkt översätta till verkliga temperaturer, ty så många lokala faktorer påverkar, dels lokala albedon, och dels därför det pågår en ständig värmeutväxling mellan ekvatorn och polerna, starkast är denna vid kusterna på grund av havsströmmar. Området kring Norska havet har en medeltemperatur omkring  $20^\circ\text{C}$  över vad latituden skulle indikera. För att belysa detta lägger vi på latituder och medeltemperaturer för ett antal orter.

<sup>6</sup>För precis hur refereras till förklaringen till Titellustrationen på sidan 11



Vi får en bättre sammanhållen temperatur distribution om vi inskränker oss till orter som ligger säg högst 100 meter över havet<sup>7</sup>, som det högra diagrammet visar.

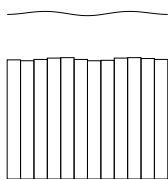
Det är även intressant att betrakta solstrålningsenergikurvorna över året för olika latituder. Vi erhåller därmed följande.



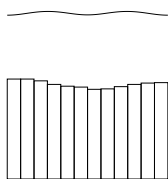
Vi noterar att vid tropikerna förväntar vi oss inga årtidsväxlingar, men att dessa blir mer och mer dramatiska ju närmare vi kommer polerna. Det faktum att temperaturerna pendlar kring det biologiskt kritiska fryspunkten för vatten höjer ytterligare dramatiken. Om temperaturena varit säg en  $30^{\circ}\text{C}$  högre överlag, skulle effekten vara något mindre dramatisk.

Vidare noterar vi att temperaturerna inte går ner till absoluta nollpunkten under de långa polarnätterna, anledningen därtill är ju värmeöverföringen via atmosfären<sup>8</sup>. Kanske mera slående är att vid midsommarsolståndet är den energi som kommer polartrakterna tillgodo under ett dygn större än den som kommer ekvatorn till del! Som illustration visar jag temperatur diagram för några utvalda orter på jorden.

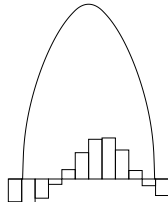
Balikpapan, Borneo  
0 moh -1.27°



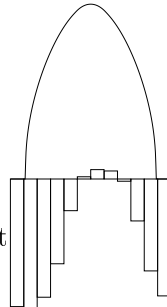
Kampala, Uganda  
1144 moh 0.32°



Vardo, Norge  
15 moh 70.4°



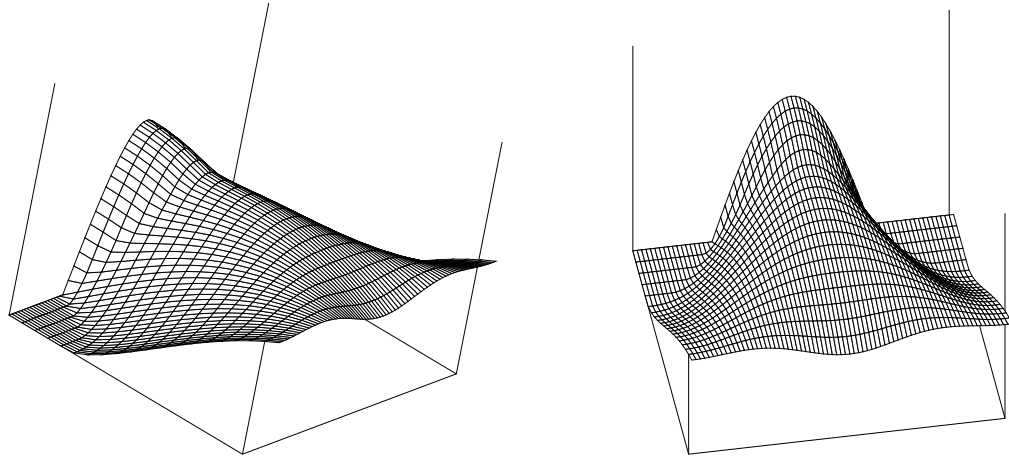
Ostrov Setyren, Sibirien  
200 moh 70.63°



Slutligen kan man kombinera allt till ett 3-dimensionellt diagram som på nästa sida.

<sup>7</sup>Som bekant finns det ännu snö uppe på den tropiskt belägna Mount Kilimanjaro.

<sup>8</sup>I detta sammanhang vore det intressant att ställa upp den relevanta värmeledningsekvationen för att räkna ut hur långsam avkylningen skulle vara vid Antarktis under dess vinter. Utrymmet medger inte så jag hänvisar till Sommerfeld (§13,14) för en intressant diskussion



Vi ser att med några principiellt mycket enkla resonemang kan vi förklara den storstilade<sup>9</sup> klimatsituation på jorden.

### *Jupiter och Saturnus*

Jordaxelns lutning  
(Period: 40 Kyr)  
[21.5, **23.55**, 24.5]

Jordbanans  
excentricitet  
(Period: 400 kyr)  
[0.005, **0.017**, 0.058]

Nu förutsätter modellen ovan att jorden rör sig likformigt kring solen i en cirkulär bana, men i verkligheten är banan en aning elliptisk, och dygnen är inte lika långa. Detta rör sig om ganska subtila variationer och påverka knappast de kurvor jag presenterat, och därmed ej det principiella resonemanget. Dock av väsentlig betydelse för oss biologiska varelser är den exakta lokaliseringen av nollpunkten med avseende på våra kurvor. Jordbanan uppvisar en periodisk variation med avseende på excentricitet och storaxelns belägenhet med avseende på ekliptikans skärningspunkter. Detta kan räknas ut med stor noggrannhet<sup>10</sup> över långa tidsperioder, och störningarna beror på jätteplaneterna Jupiter och Saturnus. Så även om planeterna inte har någon direkt inverkan på individens personliga öden har de en indirekt inverkan på människosläktet. Jordbanans perihelion<sup>11</sup> befinner sig just nu mitt i vintern, vilket gör vintrarna något mildare samt även något kortare<sup>12</sup> på norra halvklotet. Om det däremot är tvärtom, perihelion befinner

<sup>9</sup>De läsare som är lite äldre kanske påminner sig detta ord som användes av en finsk meteorolog som gav långtidsförutsägelser på svensk television i början av 60-talet. Dessa var baserade på, vill jag minnas, luftfördelningen vid nordpolen.

<sup>10</sup>Detta i slående kontrast till väderförutsägelser. De senare är betydligt mera komplicerade, och vi saknar dessutom korrigerande information, som i fallet med mångkroppar problemet där vi har ett antal invarianter såsom energi och momentum

<sup>11</sup>Den punkt på storaxeln som befinner sig närmast brännpunkten solen.

<sup>12</sup>Det är en relativt store skillnad mellan halvårens längd (d.v.s. tiden mellan två solstånd) nämligen ett par dagar, och denna diskrepans uppmärksammades redan av antikens folk, och är den mest påtagliga indikationen på att jordbanan inte är cirkulär.

sig på sommarhalvåret, och excentriciteten är maximal, då blir somrarna korta och vintrarna långa och kalla. Dessa marginella förändringar har klimatologisk resonans, när istäcket börjat breda ut sig ökar albedot och därmed minskar solstrålningen<sup>13</sup>. Det är numera vedertaget i klimatologiska kretsar att detta utgör förklaringen till de istider som med jämna mellanrum hemsökt norra halvklotet under de senaste årmiljonerna (geologisk nutid)<sup>14</sup>. Den forskare som främst är associerad med denna insikt är serben Milutin Milankovich (1879-1958), men liksom för Wegners teorier om kontinentalförflyttningar kom bekräftelsen först postumt<sup>15</sup>. Vi hänvisar till [http://en.wikipedia.org/wiki/Milankovitch\\_cycles](http://en.wikipedia.org/wiki/Milankovitch_cycles)

*Bokföring* För att göra relevanta jämförelser kan det vara instruktivt att betrakta en medelyta på jorden<sup>16</sup>.

Eftersom solarkonstanten är  $1364 \text{ W/m}^2$  och jordytan ( $4\pi R^2$ ) är fyra gånger större en genomsnittsytan ( $\pi R^2$ ) är medelvärdet för solinstrålningen  $341 \text{ W/m}^2$ . Av dessa reflekteras  $101 \text{ W/m}^2$  ut i rymden (cirka 80% direkt från moln och luftpartiklar och 20% från jordytan) Nettoeffekten är således  $240 \text{ W/m}^2$ . Av denna strålning absorberas  $94 \text{ W/m}^2$  direkt i atmosfären och de resterande  $146 \text{ W/m}^2$  av jordytan. Jordytan i sin tur värmestrålar ut hela  $393 \text{ W/m}^2$  varav  $45 \text{ W/m}^2$  strålar direkt ut i rymden (det så kallade atmosfäriska fönstret) medan de resterande  $348 \text{ W/m}^2$  återvänder till jorden på grund av Växthuseffekten. Den samvetsgranne läsaren inser då att jorden erhåller ett nettotillskott på  $101 \text{ W/m}^2$  vilket givetvis måste spenderas.  $17 \text{ W/m}^2$  åtgår till att skapa turbulenta värmeflöden i atmosfären och  $84 \text{ W/m}^2$  till avdunstning och skapandet av latent värme, vilket bland annat förser oss med såväl vindkraft som vattenkraft. Och detta nettotillskott till atmosfären det måste spenderas det också, nu i form av utstrålning. Den totala utstrålningen blir nu  $240 \text{ W/m}^2$  vilket precis motsvarar instrålningen. Det skall givetvis beaktas att jämvikt endast råder över tid, vid varje given plats och tidpunkt gäller imbalans som har dynamiska konsekvenser som periodiska uppvärmingar och nedkyningar.

Av denna diskussion framgår att varierande albedon och växthusffekt har fundamental betydelse för klimatet<sup>17</sup>. Om atmosfären endast bestod utav

---

<sup>13</sup>mer indirekt med kallare havsvatten ökar havets förmåga att absorbera koldioxid och därmed försvaga växthuseffekten

<sup>14</sup>I det längre geologiska perspektivet förekommer istider mindre regelbundet. Det finns ett antal uppenbara förklaringar. En hög växthuseffekt. En annorlunda latitudinell fördelning av landmassorna

<sup>15</sup>Dock ur en vetenskaplig-filosofisk synpunkt skall man inte likställa teorin om plattetektonik och teorin för istider. Den förra har revolutionerat den moderna geologins paradigm medan det är alltid lätt att i efterhand förklara fenomen om man inte behöver förutsäga nya.

<sup>16</sup>Dessa uppgifter är hämtade ur Lennart Bengtsson, Klimatmodeller, NFR årsbok, s 86

<sup>17</sup>Vi finner att albedot  $\alpha = 101/341 \sim 0.27$  medan  $\beta = 348/494 \sim 0.7$

<i>gas</i>	<i>ppm</i>	<i>W/m<sup>2</sup></i>
Koldioxid	355	<b>1.56</b>
Metan	1.7	<b>0.48</b>
Freoner	0.3	<b>0.14</b>

**NFR, 50 p.93**

kväve, syre (och argon, för att inkludera de tre vanligaste gaserna) skulle atmosfären knappast ha någon växthuseffekt alls. Den vanligaste växthusgasen är givetvis koldioxid, medan metan är betydligt ovanligare men har per vikt betydligt större effekt, än mer marginellt förekommande men desto potentare växthusgaser är de beryktade freonerna. Motsatt verkande är vulkanutbrotten, dessa utbrott höjer albedot via stoftpartiklar i atmosfären. Effekter brukar vara på kort sikt (dock med tanke på Kritakatastrofen -65My med momenta effekter) ty stoftpartiklar tenderar att snabbt falla ner på marken.

Detta utgör en bokföring av Naturens krafter, vilka traditionellt anses som mycket överlägsna människans, vars aktiviteter på sin höjd kan endast marginellt påverka den<sup>18</sup>. Därav begreppet 'sublimitet' som under det sena 1700-talet framför allt applicerades på den vilda storslagna landskapet som i sin storlek transcenderade mänskliga begrepp som skönhet. Men de effekter vi har presenterat ovan är knappast så imponerande, stoppar man in en människa på denna kvadratmeter bidrager hon med en metabolisk effekt av ungefär 150W<sup>19</sup> som under fysiskt ansträngning kan tredubblas. Men det finns inte en människa på kvadratmeter, om det så funnes skulle det ha en drastisk inverkan på klimatet (bland annat). Istället rör det sig om 10<sup>-5</sup> människor och därmed ett tillskott av betydlig blygsammare 1.5 × 10<sup>-3</sup>W. Mängden människa på en typisk kvadratmeter rör sig således om ett knappt gram (dock synligt för blotta ögat), medan mängden elefanter och blåvalar får räknas i mikrogram, detta inbjuder osökt till en jämföras med mängden insekter och bakterier på motsvarande areal.

Låt oss nu istället för den i sammanhanget artificiella ytenheten 1m<sup>2</sup> introducera planetarealen genom befolkningen. Det rör sig om cirka 100'000m<sup>2</sup> eller 10 ha. Men det mesta är hav. Vi skall föreställa oss en liten cirkulärformad ö med radie omkring hundra meter i en kvadratisk havsbassäng med sidlängden drygt 300 meter<sup>20</sup>. Detta utgör basen för vad en människa skall klara sig på materiellt. Jag medger att effekten är klaustrofobisk<sup>21</sup>. Visst finns det mycket havsvatten<sup>22</sup> 10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>, och en hel del dricksvatten i form av polar-is<sup>23</sup> 6 × 10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>. Mycket av ön är inte odlingsbart, där finns lite öken, lite tundra och lite bergsknallar. Och här och där lite regnskog. Men

<sup>18</sup>När jag var liten och för första gången hörde talas om tillplattningen vid polerna, var min första tanke att detta var resultatet av människornas inverkan.

<sup>19</sup>En människas kaloribehov är ungefär 3600 kcal vilket motsvarar 15 × 10<sup>6</sup> J. Mycket litet av detta åtgår till direkt mekaniskt arbete. Att vandra upp till Mt-Everest kräver endast 10<sup>7</sup> J d.v.s 5 liter Guinness Extra Stout.

<sup>20</sup>Med andra ord hela jorden består av ett enda hav med jämnt fördelade öar, en för varje människa. Närmste grannen befinner sig på ungefär 300 meters avstånd, och på ett område inom horisonten får cirka 2500 människor plats

<sup>21</sup>Speciellt som befolkningsökningen får den påtagliga effekten att livsutrymmet hela tiden krymper, på 1700 talet skulle de linjära dimensionerna av öarna och den omgivande havskvadraten vara mer än dubbelt så långa

<sup>22</sup>Att gömma mycket avfall i?

<sup>23</sup>Som tornar upp sig 2000 meter högt på en bas av 3000m<sup>2</sup>



räcker detta? Uppenbarligen. Enligt uppgift var virkestillväxten i Sverige på  $200'000\text{km}^2$  skogsmark ungefär 100 miljoner kubikmeter. Detta utgör  $5 \times 10^{-4}m$ . Om hela landarealen på cirka 3 ha skulle ha utnyttjats till skogsbruk skulle vi haft en årlig tillväxt av  $15m^3$ . Detta motsvarar vid uppeledning<sup>24</sup>  $15 \times 2MWh \sim 10^{11}J$ , människans energibehov under ett år är  $5 \times 10^9 J$ . Denna enkla uträkning indikerar att den fotosyntetiska processen, d.v.s. skapandet av förnybar energi på landytan är ungefär tjugo gånger större än behovet, förutsatt att man kan odla överallt<sup>25</sup>. Med tanke på att en stor del av jordytan är ofruktbar är detta lite väl liten marginal, speciellt som inte bara människans energibehov skall tillfredställas. Boskapen utgör en jämförbar storlek, för att inte tala om alla andra djur (mest små fåglar och däggdjur<sup>26</sup> som möss, förutom småkryp och bakterier). Det faktum att under årmiljoner den vegetativa massa som inte bränts upp har sparats i bland annat kolavlagringar och oljekällor ger oss en möjlighet att förbränna mer energi än vad födoprocessen kräver.

Den moderna människans energibehov är betydligt större än det som krävs för att tillfredsställa henne såsom rent biologisk varelse. I själva verket uppgår människans totala energikonsumtion till  $8 \times 10^{10}MWh$  per år, på vår lilla jordbit motsvarar detta  $16MWh$  varav oljeförbrukning motsvarar omkring  $7MWh$  vilket motsvarar förbränningen av drygt en kubikmeter olja och bidrar till ett utsläpp av ett ton koldioxid i en atmosfär som väger en miljon ton. Förpestringen kan anses vara marginell, men även marginella förekomster av koldioxid har en markant växthuseffekt. Om man översätter i effekt erhåller vi  $2000W$  som skall jämföras med den mänskliga metabolismen av ungefär  $150W$ . Vi får heller inte glömma att detta hänför sig till ett genomsnitt av befolkningen i världen, den genomsnittlige västlänningen konsumerar betydligt mera energi, varav en betydligt mindre del åtgår till föda (även om födan är dyrare, högre upp i näringskedjan, med mekaniserad skördning och transport). Av detta sluter vi att förbränningen av fossila bränslen är i storleksordningen av den fotosyntetiska processen. Visserligen kan jag ha underskattat den senare<sup>27</sup>, men det ger i alla fall en indikation på att den fossila bränslet inte kan kompenseras av förnybart biobränsle.

Vad finns det för andra energikällor? Vattenkraft och vindkraft båda effekter av vädret och som slösas bort i friktion om de inte utnyttjas. Vad är den kinetiska energin hos atmosfären? Om vi antar en medelvindhastighet på  $1m/s$  (taget ur luften) ger detta, eftersom atmosfären väger  $5 \times 10^{18}kg$

Metabolisk effekt per vikt

	W/kg
<i>Mus</i>	12
<i>Människa</i>	2
<i>Elefant</i>	0.7
<i>Solen</i>	0.002

<sup>24</sup>En kubikmeter virke motsvar 1.5 kbm huggen ved med ett energi-innehåll av 1.9 MWh

<sup>25</sup>Troligen är denna uppskattning av den fotosyntetiska processen underskattad med en faktor av två eller tre

<sup>26</sup>Små däggdjur förbränner mer per kroppsvikt än stora. Man talar inom biologin om Elefant-mus linjen. Sambandet är givet av  $M^a$  där  $0.72 \leq a \leq 0.75$  vilket är något högre än 0.67 om detta helt skulle vara en funktion av kroppsytan versus kroppsvolymen.

<sup>27</sup>Motsvarande areal energiskog skulle ge  $45MWh/y$  vilket innebär en 50% ökning visavi vanlig virkestillväxt

ett energiinnehåll på ungefär  $2 \times 10^{18} J$ , den intressanta frågan är egentligen hur snabbt denna måste förnyas. I vilket fall som helst kan endast en mycket liten bråkdel av den skördas av vindkraftverk. När det gäller vattenkraft är det lättare att göra en uppskattning. Tag Sverige och betrakta halva Sverige med en medelhöjd på 400 m och en årsnederbörd på 500mm (Baserat på Östersund). Den potentiella energin är lika med  $4 \times 10^{17} J$ . Elproduktionen i Sverige är faktiskt omkring  $60TWh \sim 2 \times 10^{17} J$  vilket är en förvånande stor del av den potentiella. Översätter vi detta till vår lilla ö motsvarar det 900W men då skall man komma ihåg att Sverige är ovanligt vällostad när det gäller vattenkraft.

Alla energikällor vi har betraktat stammar från solenergin. Men det finns andra. Jordens skorpa är fylld av radioaktivt sönderfallande uran, och den värme som når jordytan rör sig om  $2 \times 10^{11} J$  på vår lilla plätt. I fråga om effekt motsvarar det 70'000W vilket skall jämföras med solstrålningen som absorberas av jordytan som är 200 gånger mer. Jorden är glödhet inuit, och det är dessa konvektionsströmmar som är ansvariga för platt-tektoniken som skapar bergskedjor och andra ojämnheter. Solenergin, via väder och vind, tenderar genom erosion att slipa ner allt sådant. Detta är geologin i ett nötskal. Och slutligen roterar jorden. Den roterande rörelseenergin är lätt att räkna ut via  $\frac{1}{10} Mv^2$ . Nu saktar sig jordens rotation med 1/100 s per år, vi skall alltså dividera med  $2 \times 3 \times 10^9$  för att erhålla hur mycket energi som förloras per år. Översatt i effekt och till vår referensyta blir det 3W. Det kan vara lämpligt att sammanfatta allt i tabeller.

<b>Energi i J</b> (årlig om tillämplig)	<b>Effekt i W/10ha</b>
Solens massa	$2 \times 10^{46}$
Jordens massa	$5 \times 10^{41}$
tot. solenergi	$10^{35}$
Jordens kinetiska omloppsenergi	$3 \times 10^{32}$
Jordens rotationsenergi	$2.5 \times 10^{29}$
solenergi till jorden	$5 \times 10^{25}$ $3.5 \times 10^7$
geotermisk energi	$10^{21}$ $6 \times 10^4$
Indiska Oceanen 26/12 2004	$1.5 \times 10^{20}$
Antarktis hydroel. potential	$1.5 \times 10^{20}$
Fotosyntetiska processen	$10^{20}$ $4.5 \times 10^3$
Världens energiförbrukning (05)	$2.5 \times 10^{20}$ $10^3$
Befolknings metabolismen	$5 \times 10^{19}$ $1.5 \times 10^2$
Mt Helens 18/5 1980	$2 \times 10^{18}$
En 20 megaton atombomb	$10^{17}$
Orkanen Katrina	$10^{17}$
Tidvattenenergi	$1.5 \times 10^{10}$ 3

Jag skulle vilja rekommendera följande böcker.  
**H.H.Lamb: Climactic History and its Future**, Princeton University Press 1977  
 Lambs bok är en guldgruva av data och historisk dokumentation. Är man intresserad av hur iskärnor ger information om klimatet ett par miljoner år tillbaka i tiden kan man konsultera **R.B.Alley: The Two-mile Time machine - ice cores, abrupt climate change and our future**, Princeton University Press 2000  
 Är man intresserad av istiderna kan man läsa **J.Imbrie, K.Palmer Imbrie: Ice Ages - solving the mystery**, Harvard University Press 1979 och för en lätt överskådlig sammanfattning omän tio år förlegad kan jag rekommendera **Jordens Klimat**, NFR årsbok 1996  
 Och slutligen har jag refererat till klassikern **A.Sommerfeld: Partial Differential Equations in Physics (LoTP VI)**, Academic Press 1949

## Resultatet av Finaltävlingen

Luleå 25/11 2006

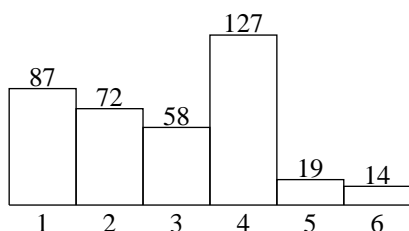
1	<b>Zihan Hans Liu</b>	Viktor Rydbergs gymnasium, Stockholm
1	<b>Gunnar Peng</b>	Katedralskolan, Linköping
3	<b>Chen Xing</b>	Östra gymnasieskolan, Umeå
4	<i>Rickard Norlander</i>	Danderyds gymnasium, Danderyd
5	<i>Olof Troeng</i>	Gymnasieskolan Spyken, Lund
6	<i>Anders Martinsson</i>	Birger Sjöberggymnasiet, Vänersborg

### Statistik

I årets upplaga av tävlingen deltog 104 skolor (124 skolor 2005) med sammanlagt 682 tävlande, en minskning med 17 % sedan 2005. Andelen deltagande flickor var i år knappt 23 % mot 27 % i fjol. Som mest har vi haft 28 %. För andra året i följd saknades kvinnliga finalister. Av de tävlande gick 9 % i åk 1 och 31 % i åk 2. Det är glädjande att så pass stor andel elever från de lägre årskurserna lockas att delta.

På kvaluppgifter noterade vi följande lösningsstatistik:

Antalet med maximal poäng



Kvalresultat för de 18 finalisterna: 4 st hade maximala 42 p; en hade 41 p och 2 hade 40 p. Det krävdes 32 p för att gå till final.

Finaltävlingens poängresultat

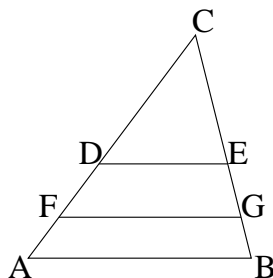
	1	2	3	4	5	6
-	3	6	4	2	3	5
0	6	4	0	0	2	5
1	1	0	0	0	1	2
2	2	0	0	2	3	0
3	0	0	2	1	0	3
4	0	0	0	1	0	0
5	0	2	1	3	1	1
6	0	0	1	1	0	0
7	6	6	10	8	8	2

Levererat av *Dag Jonsson* Ledare för skolornas matematiktävling

## SKOLORNAS MATEMATIKTÄVLING

Kvalificeringstävling den 3 oktober 2006

1. Linjerna  $DE$  och  $FG$  är båda parallella med linjen  $AB$ . De tre områdena  $CDE$ ,  $DFGE$  och  $FABG$  har lika stora areor.



Bestäm förhållandet  $\frac{CD}{FA}$ .

2. Bestäm  $x^2 + y^2 + z^2$  om  $x$ ,  $y$ ,  $z$  är heltal som uppfyller

$$\begin{cases} x + y + z & = 60 \\ (x - 4y)^2 + (y - 2z)^2 & = 2 \end{cases}$$

3. Heltalet  $x$  uppfyller ekvationen  $x^2 = a + x$ . Här är  $a$  ett heltal större än 2006. Bestäm det minsta möjliga värdet på  $a$  samt lös ekvationen för detta värde.
4. De tre räta linjerna  $l$ ,  $m$ ,  $n$  är parallella. Avståndet mellan  $l$  och  $m$  är 4, avståndet mellan  $m$  och  $n$  är 3 och  $m$  ligger mellan  $l$  och  $n$ . En kvadrat, som ligger i området mellan  $l$  och  $n$ , har tre av sina hörn på var sin linje. Finn kvadratens sidlängd.

5. Visa att ekvationssystemet

$$\begin{aligned} y &= \sqrt{x + \sqrt{1 - x}} \\ x &= \sqrt{y - \sqrt{1 + y}} \end{aligned}$$

saknar reella lösningar.

6. På ett bräde med  $m$  rader och  $n$  kolumner målar man varje ruta svart eller vit. Detta görs så att de  $m$  raderna innehåller olika antal (alla positiva) svarta rutor, medan antalet svarta rutor i var och en av de  $n$  kolumnerna är konstant. För vilka  $m$  och  $n$  är detta möjligt?

## SKOLORNAS MATEMATIKTÄVLING

Finaltävling i Luleå den 25 november 2006

1. Antag att de positiva heltalen  $a$  och  $b$  har 99 respektive 101 olika positiva delare (1 och talet självt inräknade). Kan produkten  $ab$  ha 150 olika positiva delare?
2. I triangeln  $ABC$  skär bisektriserna varandra i punkten  $P$ . Låt  $A'$ ,  $B'$  och  $C'$  vara de vinkelräta projektionerna av  $P$  på sidorna  $BC$ ,  $AC$  och  $AB$  respektive. Visa att vinkeln  $B'A'C'$  är spetsig.
3. Ett tredjegradspolynom  $f$  har tre olika reella nollställen  $a$ ,  $b$  och  $c$ . Koefficienten för  $x^3$  är positiv. Visa att

$$f'(a) + f'(b) + f'(c) > 0.$$

4. Saskia och hennes systrar har fått ett stort antal pärlor som gåva. Pärlorna är vita, svarta och röda i varierande antal. De vita är värda 5 dukater, de svarta 7 dukater och de röda 12 dukater stycket. Totala värdet av pärlorna är 2107 dukater. Saskia och hennes systrar delar upp pärlorna så att alla får lika många och till samma värde, men färgfördelningen varierar mellan andelarna. Intressant nog är värdet av varje andel, uttryckt i antalet dukater, lika med antalet pärlor som systrarna totalt ska dela på. Saskia är speciellt förtjust i de röda pärlorna och ser till att hennes andel innehåller maximalt antal av dessa. Hur många vita, svarta och röda pärlor får Saskia?
5. En rektangel delas in i  $m$  gånger  $n$  rutor. I varje ruta sätter man ett kryss eller en ring. Låt  $f(m, n)$  vara antalet sådana arrangemang som innehåller en rad eller kolumn med enbart ringar. Låt  $g(m, n)$  vara antalet arrangemang som innehåller antingen en rad med enbart ringar eller en kolumn med enbart kryss. Vilket tal är störst,  $f(m, n)$  eller  $g(m, n)$ ?
6. Bestäm alla positiva heltal  $a$ ,  $b$ ,  $c$  sådana att

$$a^{(b^c)} = (b^a)^c.$$

## Kommentarer till Kvaltävlingen

*Göran Wanby och Rikard Olofsson*

1. Denna uppgift har gått långt sämre än väntat och förhållandevis få deltagare, endast ca 20 %, har fått poäng på den. Förvånansvärt få har utnyttjat att areaskalan = längdskalan i kvadrat eller har kunnat använda likformighet för att t ex med hjälp av areasatsen jämföra de berörda trianglarnas areor. Med tanke på att alla nödvändiga begrepp, satser och formler finns i de tillåtna formelsamlingarna tyder detta på bristande träning i geometri i skolan.

2. Många har angripit uppgiften genom att utveckla de givna kvadratiske uttrycken, vilket emellertid inte är någon framkomlig väg. Problemet löses genom att man observerar att de båda kvadraterna vardera måste vara lika med 1. Då får man fyra fall att undersöka. En del har tappat bort något eller några fall, medan andra har avbrutit undersökningen efter att ha hittat en lösning.

3. Denna uppgift har gått bra och många har givit rätt svar. De flesta tävlande har behandlat uppgiften genom att testa några positiva  $x$ -värden som ger värden på  $a$  i närheten av 2006. Flertalet har därvid utnyttjat att  $a$  är en växande funktion av  $x$  för positiva  $x$ , men underlåtit att nämna detta. Många har helt försummat att betrakta negativa  $x$ . I uppgiften ingick också att ange båda lösningarna till andragradsekvationen, vilket en del tävlande missat.

4. Resultatet på denna geometriuppgift var överraskande bra, med flest utdelade poäng av alla uppgifter. Många elever skrev in kvadraten i en större kvadrat och skapade på så vis fyra kongruenta trianglar, rätvinkliga med kateterna 3 och 4, varvid kvadratens sida kunde bestämmas till 5. För full poäng krävdes ett rigoröst bevis för att trianglarna var kongruenta.

5. I försöken att förenkla de givna uttrycken förekommer tyvärr många allvarliga algebraiska fel. T ex ersätter många  $\sqrt{a+b}$  felaktigt med  $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ . En vanlig missuppfattning är också att  $\sqrt{x}$  alltid är mindre än eller lika med  $x$ . En del tävlande har insett att detta problem kräver att man, genom att arbeta med olikheter, leder de givna sambanden till en motsägelse, men ganska få har fått full poäng på denna uppgift.

6. Det är glädjande att se att många elever verkar ha tänkt mycket kring denna relativt svåra uppgift. Endast på uppgift 3 och 4 har fler deltagare fått poäng. Den vanligaste poänggivande observationen var att antalet kolumner måste vara minst lika med antalet rader.

Lösningarna att finns utlagda på nätet under adress [www.math.uu.se/~dag/skolornas.html](http://www.math.uu.se/~dag/skolornas.html)

## **EWM07: European Women in Mathematics**

*3-6th September 2007*

*Cambridge, UK*

### First Announcement

The 13th general meeting of European Women in Mathematics (EWM), open to members and non-members of EWM, will take place at the Centre for Mathematical Sciences (CMS), University of Cambridge from lunchtime on **Monday 3 September** to lunchtime on **Thursday 6 September 2007**. Accommodation has been arranged at Fitzwilliam College, Cambridge.

Website: [www.maths.cam.ac.uk/ewm](http://www.maths.cam.ac.uk/ewm)

Many have been amazed and encouraged by the experience of attending an EWM conference, never having previously been part of a group of over 100 women listening intently to a talk on state-of-the-art mathematical research, or had the opportunity to meet and talk to women mathematicians in a variety of fields. The conferences have sparked collaborations, follow-on meetings on related themes and, most importantly, have inspired many women from graduate students to professors as they develop their careers as working mathematicians.

Talks at EWM07 will cover a range of mathematical areas. The invited speakers are among the very best in their areas of research, and we hope that there will be something to interest all mathematicians.

Confirmed speakers so far include:

<b>Natalia Berloff</b>	Cambridge, UK: <i>Quantum fluids</i>
<b>Lenore Blum</b>	Carnegie Mellon University, USA: <i>Theoretical Computer Science</i>
<b>Simone Gutt</b>	Univ. Libre de Bruxelles: <i>Symplectic Geometry</i>
<b>Eleny Ionel</b>	Stanford, USA: <i>Symplectic Geometry</i>
<b>Dusa McDuff</b>	Stonybrook, USA: <i>Symplectic Geometry</i>
<b>Cheryl Praeger</b>	University of Western Australia: <i>Group Theory</i>
<b>Vera Sos</b>	Budapest: <i>Combinatorics</i>

There will also be a session on mathematical education, with a talk given by **Toni Beardon** (Cambridge, UK), speaking on the impact of computers and the internet on globalising mathematics education.

In addition there will be an afternoon devoted to short talks and posters from PhD and postdoctoral students, which will have parallel sessions.

A discussion on the role and future of EWM is also planned.

A conference banquet has been arranged at Trinity College, Cambridge on **Wednesday 5th September**. There will also be receptions at Newnham College and at the Master's Lodge, Trinity College on the other evenings.

Participants will have the chance to go on a punting trip on the river in Cambridge.

We aim to provide some childcare during the conference.

*Costs and Funding:*

There is a registration fee of £60 (£30 for students) for the conference. The conference dinner costs around an extra £35 per person. We may be able to reduce these costs if sufficient sponsorship is found.

Accommodation at Fitzwilliam college costs between £29-£41.60 per night (42.50 - 61 Eur) for bed and breakfast, depending on facilities.

The Organising Committee hopes to obtain some funding for participants, particularly students and participants from developing countries.

In addition, opportunities are available for women from developing countries to visit the ICTP in Trieste for a few weeks around the time of this conference. Please let us know if you would be interested in applying for such a visit.

Organizing Committee:

<b>Eva Bayer</b>	(Lausanne, Switzerland)
<b>Anne Davis</b>	(Cambridge, UK)
<b>Catherine Hobbs</b>	(Oxford Brookes, UK)
<b>Marjo Lipponen</b>	(Turku, Finland)
<b>Ursula Martin</b>	(Queen Mary, London, UK)
<b>Sylvie Paycha</b>	(Blaise Pascal, Clermont Ferrand, France)
<b>Caroline Series</b>	(Warwick, UK)

If you are interested in attending the meeting, please can you complete the following expression of interest and email it to Amanda Stagg at [ewm07@maths.cam.ac.uk](mailto:ewm07@maths.cam.ac.uk)

Name:

Address:

E-mail:

Expected dates of attendance:

Are you a student?

Will you require accommodation?

Would you like to give a talk or poster during the postgraduate afternoon?

Do you require funding from us in order to attend?

Would you be interested in childcare?

If so, please give an indication of the ages of the children.

*Women from developing countries only:* Are you interested in visiting the ICTP during August/September 2007?

Catarina Rudälv

Institutionen för matematik och matematisk statistik

Umeå universitet 901 87 Umeå

tel: 090-786 51 31 mobil: 070-528 19 65 fax: 090-786 52 22

e-post: [Catarina.Rudalv@math.umu.se](mailto:Catarina.Rudalv@math.umu.se)



## KNUT OCH ALICE WALLENBERGS STIFTELSES RESEFOND

och

### MATS ESSÉNS MINNESFOND

Svenska matematikersamfundet kan än en gång utlysa resestipendier avsedda för ograduerade forskare i matematik. Med ograduerade forskare avses de som ännu ej avlagt doktorsexamen.

Wallenbergsstipendierna är till för att utnyttjas som delfinansiering för konferensresor och kortare utlandsvistelser. Stipendierna kan användas som hel- eller delfinansiering för resekostnader, logi, konferensavgifter o.dyl., men inte till traktamente. Stipendiebeloppet är högst 3000 kr/person.

Essénstipendierna är i första hand avsedda för deltagande i sommarskolor och liknande aktiviteter. I övrigt gäller samma regler som för Wallenbergsstipendierna utom att stipendiebeloppet kan vara minst 4000 kronor och högst 8000 kronor.

Personer som fick resestipendium från matematikersamfundet i fjol kan inte komma ifråga i år.

Till ansökan skall bifogas

- Meritförteckning
- Budget för resan
- En kortfattad redogörelse för resans betydelse för den sökandes forskningsarbete. Denna skall vara styrkt med ett intyg från handledaren.

Det skall framgå huruvida ansökan avser Wallenbergs- eller Essénstipendier, eller både och. (Dock kommer Wallenbergs- och Essénstipendier normalt inte att utdelas samtidigt till samma sökande.) Ansökan skall skickas, i två exemplar, till

Svenska matematikersamfundet  
att Nils Dencker  
Matematiska institutionen  
Lunds universitet  
Box 118  
221 00 Lund

Ansökan skall vara inkommen senast den 31 mars 2007. Sökande ges därefter besked så snart som möjligt, sedan beslut om Wallenbergsstipendier fattats av Svenska matematikersamfundets styrelse, och beslut om Essénstipendier av styrelsen för Matts Esséns minnesfond.

Eventuella frågor besvaras av Nils Dencker ([dencker@maths.lth.se](mailto:dencker@maths.lth.se)). Se vidare <http://www.math.chalmers.se/~olleh/resebidrag.html>.

**Svenska matematikersamfundets utbildningsdagar, i  
samverkan med NCM**

*Stockholm 25-26 januari 2007*

Var tar matematiken vägen?  
Gymnasiematematik ur ett högskoleperspektiv.

*(Preliminärt program)*

**Torsdag 25 januari V2, Teknikringen 76, KTH**

13:00-13:15 Olle Häggström och Bengt Johansson hälsar välkomna

13.15-14.15: **Lars Mouwitz**(NCM) Var någonstans finns matematien?  
Några filosofiska perspektiv på  
matematikens symboler och begrepp

14.30-15.30: **Mia Deijfen** (SU) Sannolikhets teori och sociala nätverk

15.30-16.15: FIKA

16.15-17.15 **Svante Linusson** (KTH) Matematik och demokrati

19.00: MIDDAG

**Fredag 26 januari D1, Lindstedtsvägen 17, KTH**

9.00-10.00: **Lennart Falk**(CTH&GU) Iterativa funktionsystem  
en metod för bildkompression

10.00-10.45: FIKA

10.45-11.45 **Kimmo Eriksson** (Mälar. HS) Gymnasiematematik  
och vetenskaplighet

# KALENDARIUM

(Till denna sida uppmanas alla, speciellt lokalombuden, att inlämna information)

## **SMS Utbildningsdagar**

*Stockholm, 25-26 januari*

## **SMS Årsmöte**

*Lund, 1-2 juni*

## **Författare i detta nummer**

**Lars Gårding** Emiterad professor i Lund, Därtill den mest seniore ledamoten i KVA. Senaste skrift (insänd till Fiskeristyrelsen i Göteborg) handlar om torskens försvinnande.

**Sten Kaijser** Före detta samfundsordförande. Ivrig debattör.

**Ari Laptev** Nyttillträdd ordförande för European Mathematical Society. Även nybliven londonbo.

**Arild Stubhaug** Läger sista handen på sin digra Mittag-Leffler biografi att utkomma på förlaget Atlantis

**Arne Söderqvist** Flitig debattör inte bara i Medlemsutskicket.

**Göran Wanby och Rikard Olofsson** Medlemmar i tävlingskommitten. Den förre även f.d. skattmästare i samfundet.

**Thomas Weibull** Lektor vid Göteborgs Universitet. Bland annat schackspelare.

# Innehållsförteckning

Detta Nummer : <i>Ulf Persson</i>	1
Om EMS, ordlistor, och lite annat : <i>Olle Häggström</i>	3
Europeiska Matematikersamfundet : <i>Ari Laptev</i>	4
Interviews with Fields medalists : <i>Persson</i>	7
I övertygelsens tecken	
Gösta Mittag-Leffler och hans institut : <i>Arild Stubhaug</i>	12
Reminiscenser från Mittag-Leffler Institutet : <i>Lars Gårding</i>	18
Forskarskolans jubileumskonferens : <i>Thomas Weibull</i>	20
Nätverksnepotism : <i>Arne Söderqvist</i>	22
En skeptikers bekännelser : <i>Sten Kaijser</i>	25
Kaijserlig arrogans i koldioxidfrågan : <i>Olle Häggström</i>	27
Ett räkneexempel : <i>Sten Kaijser</i>	29
Klimatet och Matematiken : <i>Ulf Persson</i>	32

## Notiser

Bli EMS-medlem :	3
Efterlysning : <i>Jaak Peetre</i>	6
Titelsidans illustration :	11
Cotlar död :	17
Tolvhundraårigt problem :	21
Titelsidans illustration forts. :	31
Skolornas matematiktävling :	41
Kvalskrivning :	42
Finalskrivning :	43
Kommentarer till kvaltävlingen :	44
European Women in Mathematics :	45
Resebidrag :	47
Utbildningsdagarna :	48