

ANNALES
ACADEMIÆ
REGIÆ SCIENTIARUM
UPSALIENSIS



KUNGL.
VETENSKAPSSAMHÄLLET
I UPPSALA ÅRSBOK

38

2009–2010

Kungl. Vetenskapssamhället i Uppsala
The Royal Academy of Arts and Sciences of Uppsala
Uppsala • Sweden

© 2011 Resp. författare
ISBN 978-91-85832-19-4
Printed in Sweden by
Litografia Alfaprint, Sundbyberg 2011

INNEHÅLL

<i>Gustavsson, Sverker</i> : Högtidsanförande den 8 oktober 2010	5
<i>Johansson, Bo-Göran</i> : Kulturmöten i matematiken	7
<i>Nilsson, Per-Olof</i> : Lärandets kreativa kaos: Enkla experiment för förståelse av naturens lagar	23
<i>Falk, Lars</i> : Rivaler på avstånd – Lev Landau och Richard Feyn- man.....	35
<i>Hasselberg, Ylva</i> : Universitetet och den akademiska professionen..	53
<i>Henningsson, Jan</i> : Religion och politik – konfessionalisering och sekularisering.....	63
<i>Magnusson, Ulf</i> : Kemikalier och fortplantning – vetenskap möter politik	73
<i>Nilsén, Anna</i> : Livshjul och lyckohjul – osäkert hjulpar under vag- nen	79
<i>Sennerby Forsse, Lisa</i> : Energi och mat i ett globalt perspektiv.....	109
<i>Sundqvist, Bo</i> : Universitetens självförståelse	113
<i>Österberg, Eva</i> : Varför historia?	119
<i>Österdahl, Inger</i> : Internationaliseringen av det svenska försvaret – regeringsformen, EU-rätten och folkrätten	131
Akademiens verksamhet under år 2009	141
Akademiens verksamhet under år 2010	145
Akademiens ledamöter.....	150

Högtidsanförande den 8 oktober 2010

Sverker Gustavsson

Ärade ledamöter, ärade gäster!

Dagens datum är den 8 oktober och vi är samlade till vår årliga högtidssammankomst. Vad vi högtidlighåller är årsdagen av akademins grundande 1954. Firandet sker i en form, som är i stort sett oförändrad genom åren. Det som varierar är vilka samtida händelser och stämningar som sätter sin prägel på situationen.

När ledamöterna med gäster den här hösten samlas till högtidssammankomst sker det mot bakgrund av en samtidshistorisk omständighet, som länge har varit känd i sina huvuddrag men som först i de yttersta av dessa dagar har kommit att konkretiseras. Det jag syftar på är den högerpopulistiska våg som sveper genom Europa och vars möjligheter till ytterligare framgångar inte får underskattas vare sig i vårt land eller i något av de övriga länderna i vår del av världen.

Bakgrunden är de senaste tjugo årens stora och snabba samhällsförändringar. För oss som är socialt och ekonomiskt välbeställda erbjuder det inga svårigheter att vara bejakande och framåtblickande. De befolkningsgrupper, som riskerar arbetslöshet och som inte tror sig kunna lita på att bli omfattade av någon verksam solidaritet från befolkningsmajoritetens sida, befinner sig mentalitetsmässigt – om jag så får uttrycka mig – hela tiden på gränsen till att vilja ifrågasätta själva principen om en fortgående modernisering och globalisering. Så länge yttrandefriheten och organisationsfriheten tas för givna och rösträtten anses böra vara allmän och lika för alla riskeras därigenom fundamentet för en fortsatt utveckling längs den linje, som har varit den dominerande i vår del av världen efter 1945 och 1989.

Vad vi nu ser över hela Europa – också här i Sverige med stor tydlighet efter höstens val – är ett växande väljarmässigt underlag för att i grunden vilja ifrågasätta den socialliberala och socialdemokratiska grundformeln. Enligt denna grundformel är öppenhet mot omvärlden, politisk demokrati och ett system av heltäckande sociala försäkringar problemets lösning. Vi människor blir benägna att vara företagsamma och ta risker om vi kan lita på att inte bli lämnade i sticket när vi drabbas av arbetslöshet, sjukdom och ålderdom. Bedriver vi en politik som undergräver den tillförsikten riskerar den politiska friheten att öppna dörrarna för ett socialt missnöje, som lätt kan komma att innebära raka motsatsen till fortsatt modernisering. Ju snabbare utvecklingen går, desto mer ökar risken för allvarliga bakslag.

Under kommande år ligger med andra ord konsten i att kunna hantera samhällspolitiken på ett sådant sätt att inte klyftorna mellan oss med egen tillförsikt å ena sidan och de ängsliga och frustrerade å andra sidan växer sig alltför stark och det som binder oss samman på allvar börjar förflyktigas. Det är ett ansvar som inte bara tillkommer de politiska partierna och massmedia utan i hög grad var och en av oss som medborgare och yrkesutövare. Alldeles särskilt gäller detta för oss universitetslärare. Vår uppgift är att befinna sig i främsta linjen vad gäller fortsatt upplysning och modernisering. För oss handlar det om att kunna begripliggöra vad vi håller på med och vad som är den samhälleliga innebörden.

Ärade ledamöter och ärade gäster!

Mer tänker jag inte säga om den samtidshistoriska inramningen. Inte bara den svenska omstruktureringen av det politiska landskapet utan i hög grad också den europeiska och amerikanska utvecklingen ger oss skäl att ta på stort allvar frågan om vad det är som betingar ett brett folkligt stöd för idén om att vilja driva moderniseringen vidare utifrån tanken om att effektivitet och rättvisa förutsätter varandra ömsesidigt.

Steget från övergripande reflexioner till nästa punkt på programmet är kortare än det först vill synas. Av grundläggande betydelse för att moderniseringen skall kunna drivas vidare med hundraprocentigt folkligt stöd är att naturvetarna inte lämnar medborgarna på efterkälken vad gäller deras egen individuella förståelse för sammanhangen i naturen.

Kungl. Vetenskapssamhällets årliga pris på 60 000 kronor avser växelvis framstående populärvetenskaplig insats och framstående tvärvetenskaplig insats. Priset för 2010 avser utomordentlig populärvetenskaplig förmåga och går till professor Per-Olof Nilsson vid Chalmers. Han får priset för sin idé om fysikaliska leksaker och demonstrationer, som gör fysiken tillgänglig och underhållande särskilt för barn och ungdomar och som mycket har imponerat på priskommittén.

Kulturmöten i matematiken

Bo-Göran Johansson

1. Matematiska underhållningsproblem

När man studerar äldre tiders matematik är det ofta som man finner likheter mellan matematik i skilda kulturkretsar. Det kan vara en problemformulering, en specifik lösningsmetod, några särskilda talvärden som skymtar fram. Ibland har vi tillgång till ytterligare information som visar på kontakter, som kan ha gett upphov till en överföring av kunskap. Termen ”överföring” är kanske inte helt lyckad; det finns en komponent som bör betonas särskilt: ”mottagande” (eller kanske hellre ”tillägnande”, för att framhålla det aktiva deltagandet). Det handlar om sammansatta och långvariga processer, där vi ofta bara har kunskap om vissa delar. Och ibland saknar vi information för att kunna säga något mer specifikt.

Ett exempel, hämtat från en kinesisk klassiker, *Nio kapitel om räknekonsten*, tro-
ligen sammanställd under århundradet f. Kr. (kap.6, problem 20; Chemla & Guo 2004, s. 533):

Antag att en vildand, som lämnar det södra havet når det norra havet på 7 dagar, och att en vildgås, som lämnar det norra havet når det södra havet på 9 dagar. Om nu vildanden och vildgåsen börjar samtidigt, så efterfrågas: Efter hur många dagar möts de?

Svar: 3 dagar och 15/16 dagar.

Regel: Man summerar antalet dagar, vilket gör divisorn. Antalet dagar, multiplicerade med varandra gör dividenden. Division av dividenden med divisorn ger resultatet i dagar.

Och nu till en italiensk räknebok från 1478, den s.k. *Trevisoarismetiken*, den äldsta tryckta matematikboken utanför Kina (Anonymus 1478, f. 54v-55r):

Den Helige Fadern sände en kurir från Rom till Venedig, med order att anlända till Venedig på 7 dagar. Och den högst illustra Signorian i Venedig sände en annan kurir till Rom, som skulle anlända till Rom inom 9 dagar. Och från Rom till Venedig är det 250 mil. Det inträffade så, att enligt dessa herrars order påbörjade kurirerna sin resa samtidigt: Man frågar efter hur många dagar de möts och hur många mil var och en har gjort. Gör enligt regeln, sålunda:

$$\begin{array}{r} 7 \\ \hline 9 \\ 16 \text{ delar} \end{array} \qquad \begin{array}{r} i \\ 35 \\ 88 \\ 18 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} i \\ 35 \\ 88 \\ 18 \end{array}} \right) 3 \text{ dagar}$$

Således kommer de att mötas efter 3 och $\frac{15}{16}$ dagar.

I detta exempel nämns regeln för beräkningarna först:

Regeln för de två ting som kommer tillsammans är denna: Att man multiplicerar de två tingen, det ena med det andra: och dividerar produkten vid denna multiplikation: med summan av båda de nämnda talen.

Dessa två problem har samma matematiska struktur, även om de är utsmyckade i olika klädnader, vilka var för sig speglar sin tids samhälle. I den italienska formuleringen nämns även avståndet mellan platserna, men det används inte i lösningen av problemet. I dagens algebraiska språk kan man formulera lösningen så:

Kurirernas hastighet är 250/7 respektive 250/9 mil per dag.

På x dagar reser de $x \cdot 250/7$ respektive $x \cdot 250/9$ mil.

De möts när de tillsammans rest 250 mil, dvs. när $x \cdot 250/7 + x \cdot 250/9 = 250$, alltså

$$x \cdot \frac{1}{7} + x \cdot \frac{1}{9} = 1, \quad x \cdot \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{9} \right) = 1, \quad x \cdot \left(\frac{9}{63} + \frac{7}{63} \right) = 1, \quad x \cdot \frac{16}{63} = 1, \quad x = \frac{63}{16} = 3\frac{15}{16}$$

Men denna tolkning speglar vår tids matematik, och den ligger en god bit vid sidan av de äldre regelformuleringarna. Den algebraiska formuleringen visar alltså hur man i våra dagar ofta har sett på matematisk förståelse: förmåga att formulera problemet och dess lösning i algebraiskt språk.

I dag, med användningen av datorer, ligger det nära till hands att översätta lösningen mer bokstavstroget, som en algoritm, en följd av instruktioner:

1. Addera antalet dagar, resultat: A .
2. Multiplicera antalet dagar, resultat: B .
3. Dividera: B/A .

Men en algoritm förklarar inte *varför* man ska göra så eller så, den visar hur man ska göra. I detta exempel finns det kommentarer till den kinesiska texten som ger fullgoda förklaringar, men inte i algebraiskt språk, som utvecklades långt senare. Liu Hui, i en kommentar till *Nio kapitel* år 263, motiverar lösningen i ord, helt motsvarande följden av formler ovan (Chemla & Guo 2004, s. 533):

Vildanden tillryggelägger flygande $1/7$ av resan var dag. Vildgåsen tillryggelägger flygande $1/9$ av resan av dag. Om man gör dem uniforma genom att homogenisera [denna beskrivning innebär att bråken förlängs med 9 respektive 7, så att de får samma nämnare], så är vildanden bestämd att flygande tillryggelägga $9/63$ av resan var dag, vildgåsen bestämd att flygande tillryggelägga $7/63$ av resan var dag. Detta motsvarar, om avståndet mellan det södra och det norra havet är 63 delar, att den dagliga resan för vildanden är 9 delar medan den dagliga resan för vildgåsen är 7 delar. Summera det som vildanden och vildgåsen tillryggelägger på en dag för att dividera avståndet mellan det norra och det södra havet med detta, så erhåller man den dag vid vilken de möts.

Men hur ska vi bedöma likheten mellan de två problemen? Det skiljer dock ett och ett halvt årtusende mellan dem. Det finns även en något äldre variant från ti-

dig 1200-tal i Italien: två skepp på ett avstånd från varann, som det ena kan segla på 5 dagar, det andra på 7 dagar och frågan som ställs är när de möts. Likartade problem är också kända från äldre indisk och arabisk matematik, så det är möjligt att problemet eller problemgruppen har förmedlats via kontakter dessa kulturer emellan. Men ibland är det lite för lätt att förklara likheter med förmodade kontakter. Man bör nog också vara öppen för möjligheten att de två problemen kan ha formulerats oberoende av varandra, inte genom direkta eller indirekta kulturmöten, alltså vad man kan kalla en konvergent utveckling.

Låt mig ge ytterligare ett exempel, även det från Kina (*Zhang Qiujiāns matematiska klassiker*, från senare hälften av 400-talet), det så kallade problemet med de hundra fåglarna (Lam 1997, s. 235):

Nu kostar en tupp 5 qian, en höna 3 qian och 3 kycklingar 1 qian. Man vill köpa 100 fåglar med 100 qian. I vart och ett fall, finn antalet tuppar, hönor och kycklingar som köptes.

Svaret lyder: 4 tuppar för 20 qian, 18 hönor för 54 qian och 78 kycklingar för 26 qian.

Ett annat svar: 8 tuppar för 40 qian, 11 hönor för 33 qian och 81 kycklingar för 27 qian.

Ett annat svar: 12 tuppar för 60 qian, 4 hönor för 12 qian och 84 kycklingar för 28 qian.

Här möter vi ett problem som har flera olika lösningar, vilka samtliga redovisas i svaret (underförstått att man köpte minst en fågel av varje slag), ett av de äldsta problemen av detta slag. Samma problemstruktur återkommer även senare i Indien (och även i arabisk matematik). I den indiske 800-talsmatematikern Mahaviras version lyder problemet (Kap. 6.151–152; Rangacarya 1912, s. 134–135):

Fem duvor säljs för tre (panas), sju tranor för fem (panas), nio svanar för sju (panas) och tre påfåglar för nio (panas). En man tillsades att till dessa priser köpa etthundra fåglar för etthundra panas till kungens sons förnöjelse och skickades att göra detta. Vad ger han för var och en?

I Europa möter vi problemet i flera varianter i *Uppgifter att skärpa ungdomen*, som tillskrivs Alcuin av York, omkring år 800 (exempelvis Problem 39; Folkerts 1978, s. 68):

En viss man ville i Orienten köpa 100 olika djur för 100 solidi. Han gav sin tjänare i uppdrag att ge 5 solidi för en kamel, en solidus för en åsna och en solidus för 20 får...

Åter, i 1200-talets Italien, hos Leonardo av Pisa, även känd som Fibonacci (Sigler 2000, s. 256):

En viss man köper 30 fåglar, vilka är rapphöns, duvor och sparvar för 30 denarer...

Och i Sverige, i den första tryckta räkneläran på svenska, *Arithmetica Eller Een Kort och Eenfaldigh Räknebook / uthi heele och brutne Taal* (Aurelius 1614, s. 111):

En Man wil göra ett Bröllop åt sin Dotter/ sänder sin dräng uth medh 100 Daler/ ther före skal han köpa 100 stycker Booskap/ Oxar/ Swijn/ Fåår och Gäss...

Denna grupp av problem har samma matematiska struktur, men på ytan är de

färgade av sin tids samhälle. Vi möter höns, påfåglar, kameler, rapphöns, oxar, svin, får...

I detta fall kan man ana en sammanhängande utveckling från 400-talets Kina till Indien, Islams värld och Europa. Det finns en sky av uppgifter av detta slag, som man kan hänföra till "underhållningsmatematik". De är ofta helt orealistiska som Alcuins välkända problem (Problem 18; Folkerts 1978, s. 54):

En viss man måste över en flod frakta en varg, en get och ett knippe kål. Och han kunde inte finna en annan båt än en som kunde bära två av dem. Han hade emellertid i uppdrag att föra över dem alla oskadda. Säg, den som kan, på vilket sätt kunde han föra över dem oskadda?

Genomgående för denna grupp av problem är att de inte är beroende av en matematisk begreppsapparat för sin lösning (även om de exempel jag valt ur läroböcker ibland har satts in i ett sådant sammanhang). Ofta består lösningen av en kontrollräkning eller en handfast demonstration. Problemen har färdats med snabba och lätta steg utan att tyngas av matematisk teori. Problemet med de hundra fåglarna, för att nämna ett exempel, nådde Europa redan omkring år 800, mer än 300 år innan de arabiska matematiska arbetena började översättas till latin. Referenserna till kameler i Alcuins problem visar att Orientens värld inte var främmande för den tidens Europa. I själva verket förekom redan under 700-talet, förutom handelskontakter, även utbyten av sändebud såväl med Bysans som med kalifatet i Bagdad (Butzer 1993, s. 454–455).

2. Vetenskapliga möten

När man talar om kulturmöten inom en vetenskap tänker man sig en kontakt mellan vetenskaper, alltså ett möte mellan teorier, förklaringsmodeller och generella metoder. Spridningen av enskilda problem, som underhållningsproblemen i föregående stycke, har förmodligen större likheter med överföring av teknik, som kan ske både genom diffus, indirekt spridning (som exempelvis spridningen av odling av vete och korn till Norden – en lång väg från ursprunget i sydöstra Turkiet, Syrien och Irak) eller genom direkta kontakter, exempelvis genom handel eller krig.

2.1 Introduktionen av de indiska siffrorna i den arabiska matematiken

För att visa på vetenskapliga möten mellan olika kulturer ska jag ge några exempel från introduktionen av de indiska siffrorna (det gängse namnet för dem i dagens svenska är "arabiska siffror") i arabisk och senare i europeisk vetenskap.

De indiska siffrorna är kända från dokument från cirka år 600. De omnämns i ett arbete av Severus Sebokht från Syrien på 660-talet (Nau 1910, s. 226): "deras beräkningsteknik som överträffar beskrivning, jag talar om den med nio siffror..." När introducerades de i den arabiska kulturkretsen? Kanske mot slutet av 700-talet. De äldsta kända arabiska aritmetiska arbetena är från 800-talet. Vid

den tidpunkten sträckte sig den arabiska makten från Spanien och Marocko till Centralasien. För administrativa behov fanns redan tidigare en utvecklad matematik. I den skrevs tal med bokstavssymboler – en översättning av det grekiska (och hebreiska) betecknings sättet: nio bokstäver för entalen 1–9, nio bokstäver för tiotalen 10–90 och nio bokstäver för hundratalen 100–900. De aritmetiska operationerna utfördes främst mentalt, men där det egna minnet inte räckte till använde man sig av ett externt minne: handens fingrar (tekniken kallades ibland ”handens räknekonst”). Denna teknik kom att leva kvar, parallellt med den nya indiska aritmetiken. Även i Europa var tekniken levande, bilder av fingerkonstellationer finns med ännu i Luca Paciolis stora arbete *Summa de Arithmetica*, tryckt 1494 (f. 36b). De fingerkonstellationer som användes i Europa var desamma som i den arabiska matematiken, men man hade bytt händer: i Europa användes vänsterhandens fingrar för ental och tiotal, i arabisk matematik användes (med reservation för att källorna här är mycket få) högerhanden.

Användningen av de indiska siffrorna hängde intimt samman med användandet av räknebrädet, på vilket man skrev siffrorna inom den arabiska matematiken. Det var en tavla med damm eller sand, *takht* (ordet har persiskt ursprung), i vilken man ritade siffrorna och där man lätt kunde radera delresultat som inte längre behövdes (vilket var nödvändigt av utrymmesskäl). Hur räknebrädet kan ha sett ut vet vi inte: en av experterna på området, Paul Kunitzsch skriver (Kunitzsch, 2003, s. 8): ”for myself I have some difficulty to imagine what it looked like”. Tekniken som helhet motsvarade närmast ett verktyg för att utföra matematiska beräkningar, likt en mekanisk räknemaskin eller enkel räknedosa. Den kan knappast ha haft det höga anseende som tillkom (och tillkommer) en teoretisk vetenskap. Så här skriver al-Uqlidisi från 900-talets Damaskus (Saidan 1978, s. 35, 247):

Om några tycker illa om den [indiska aritmetiken] för att den behöver räknebrädan, så svarar vi att detta är en vetenskap och en teknik som behöver ett redskap. Tjänstemannen, hantverkaren och hästkarlen, envar behöver det som han arbetar med...

Mången avskyr att visa räknebrädan i sina händer, när han behöver använda denna sorts beräkningar, av rädsla för att de närvarande eller vem som än må se det kan missförstå det. Det gör honom mindre, ty den kan ses i händerna på personer med dåligt uppförande som får sin utkomst som astrologer på gatorna...

Uqlidisi jämför här aritmetiken med hantverk och administrativt arbete, inte med en teoretisk vetenskap. Den inställningen tycks ha varit rådande under lång tid. I sin självbiografi skriver den persiske filosofen och läkaren (med mera) Ibn Sina (d. 1037, i väst känd som Avicenna; hans medicinska verk översattes tidigt till latin och användes vid europeiska universitet) om hur han lärde sig den indiska aritmetiken av en egyptisk religiös propagandist och en indisk grönsakshandlare (Gohlman 1974, s. 21):

De talade också om filosofi, geometri och indisk aritmetik. Sedan sände min far mig till en grönsakshandlare som använde den indiska aritmetiken, och så studerade jag med honom.

Vi har ett ögonvittne i mötet mellan arabisk och indisk kultur, sju år äldre än Ibn Sina: Abu al-Raihan al-Biruni, född 973 i Khwarizm, Centralasien, från 1017 verksam i Ghazni, Afghanistan, vid sultanen Mahmuds hov. Troligen åtföljde han denne under hans återkommande krigshärjningar i nordvästra Indien. Han lärde sig sanskrit, var bekant med flera indiska klassiska arbeten i matematik och astronomi och översatte även några till arabiska. Han skriver i ett stort arbete om Indien (Sachau 1910, s. 25):

Därför finner man för det mesta att till och med hinduernas så kallade vetenskapliga satsar befinner sig i ett tillstånd av den yttersta förvirring, berövade varje slags ordning och till sist alltid hoprörda med massans dumma föreställningar, t.ex. enorma tal, enorma tidrymder och alla slags religiösa dogmer, vilka den allmänna tron inte vill ifrågasätta...

Jag kan bara jämföra deras matematiska och astronomiska litteratur, så vitt jag känner till den, med en blandning av pärlmor och sura dadlar, eller av pärlor och dynga, eller av dyrbara kristaller och vanligt grus. Bådadera är lika i deras ögon, eftersom de inte förmår höja sig till en sträng vetenskaps metoder.

Biruni visar på – och tar avstånd från – den indiska vetenskapens samhörighet med religion och världsbild, som båda var helt främmande för den muslimska (och för den delen även den västerländska) traditionen. Vi, utanförstående läsare, kan också ana Birunis egen vetenskapliga grundsyn, grundad i det klassiska grekiska kunskapsidealet, som vilar inbäddad i hans text. Man kan se en person som bedömer en främmande kultur utifrån sin känsla av vetenskaplig överlägsenhet, en situation som man kan återfinna även i senare tider och andra kulturmöten.

Låt oss se närmare på införandet av de indiska siffrorna i den arabiska matematiken. Den matematiska principen var helt ny: värdet av en siffra var beroende av dess plats. Hur bruket av siffrorna överfördes, i direkta kontakter med Indien eller genom persisk förmedling, det vet vi inte. Det är inte självklart att processen skedde på en plats och med en bestämd uppsättning siffror. Biruni skriver, några hundra år senare, om de indiska siffrorna (Sachau 1910, s. 174):

Indierna använde inte alfabetets bokstäver att beteckna tal, så som vi använder de arabiska bokstäverna, ordnade efter det hebreiska alfabetet. Eftersom bokstäverna har olika form i olika delar av Indien, så skiljer sig siffertecknen, som kallas anka, också. De som vi använder kommer från de finaste formerna av de indiska tecknen.

Nollan betraktades inte som en siffra i den äldre arabiska aritmetiken (och noll sågs inte som ett tal). I ett tidigt aritmetiskt arbete (al-Khwarizmi, början av 800-talet, Bagdad, översatt till latin under den tidigare hälften av 1100-talet) sägs om indierna (Folkerts 1997, s. 29): ”De gjorde ix skrivtecken, vars figurer är dessa...” och om nollan, när man skulle skriva talet tio (s. 33–35):

De placerade alltså på denna plats [platsen för 1:an i talet 10] en liten cirkel framför [till höger], vilken liknar bokstaven o, så att de därigenom visste att platsen för entalen var tom...

Ännu under 1400-talet rådde detta synsätt i de konservativa, östra områdena, i Persien och Centralasien. Al-Kashi, verksam i Samarkand, skriver i *Nyckeln till räknekonsten*, 1427 (Demirdash & Hafni 1967, s. 46):

Vet att de indiska vise skrev nio siffror till de kända nio talen med denna figur: 9, 8, 7 ...

...varje plats, i vilken där inte finns ett tal, i den måste man skriva noll – dess tecken är en liten cirkel – för att ta mellanrummets plats.

Vidare inhämtades räknetekniker som var anpassade till det nya sättet att skriva tal. Siffrorna användes som verktyg för aritmetiska beräkningar, det vill säga beräkningar som var för omfattande för att utföras helt mentalt utan krävde ett större, externt minne. Den äldre, ”mentala” tekniken måste ha varit svår att hantera, om mycket stora tal och komplicerade operationer dök upp i räkningarna (i mindre skala däremot bör den ha varit mycket snabb och effektiv – att hålla tal i huvudet eller i handen är mycket snabbare än att rita ner dem på ett sandbräde). Men med den arabiska expansionen bör komplexiteten i det matematiska arbetet som behövdes för administrationen ha ökat betydligt.

Och som ett externt minne användes, som redan nämnts, en tavla med damm eller sand, i vilken man ritade siffrorna (i Indien använde man, enligt Biruni, svarta tavlor för barnen i skolan, och skrev på dem i vitt). När talen omnämndes i text, så skrevs de till att börja med ut i ord (eller, i de latinska översättningarna i romerska siffror, ibland uppblandat med ord). Så ser vi i en översättning till latin av al-Khwarizmi (tidigt 800-tal, översatt vid mitten av 1100-talet) att man beskriver ett divisionsexempel, $46\,468 / 324$, så (Folkerts 1997, s. 64–65):

Om jag vill dividera xlvi tusen fyrahundra lxxviii med cccxxiiii så sätter jag av det första talet i den högra delen viii på den första platsen [man räknar från höger; enligt arabiskt mönster]. Sedan skriver jag på den andra [platsen] vi till vänster, vilket betyder lx...

Eller (Ibn Tahir al-Baghdadi, början av 1000-talet. Saidan, 1985, s. 65):

Och om vi vill dividera ettusentrehundratjugonio med tjugofyra, så ställer vi upp dem enligt denna figur:

$$\begin{array}{r} 1329 \\ 24 \end{array}$$

De indiska siffrorna används här för att beskriva konfigurationen på räknebrädet, men räkneoperationen som sådan formuleras helt i ord.

2.2 Aritmetikens väg från den arabiska matematiken till Europa

Europa mötte den arabiska vetenskapen från 1100-talet och framåt. En av vägarna var genom översättningar till latin eller hebreiska av arabiska arbeten. Men detta var inte på något sätt den enda vägen. Leonardo av Pisa, för att nämna en person vars historia är känd, hade fått en ”underbar” skolning i räknekonsten med de ”nio indiska siffrorna” i sin ungdom (senare hälften av 1100-talet) vid Pisas handelshus i Bougie (nuvarande Bejaia i Algeriet) och sedan tillägnat sig ytterligare kunskaper (han nämner kontakter med Egypten, Syrien, Grekland, Sicilien och Provence; Sigler 2002, s. 15). Kanske är en bättre bild av hur den

nya räknekonsten spreds till Europa denna: inte en bred fåra utan ett inflöde i flera samtidiga stråk, små rännilar parallellt med större. Och även tillägnandet av den nya vetenskapen skedde inom olika kretsar, i universitetens värld likaväl som inom handel och teknik (utan några skarpa gränser dem emellan). Det var inte så att den arabiska vetenskapen bara flödade in i ett rum som tidigare var helt tomt. Det handlade snarare om ett mottagande av nya, främmande begrepp och tekniker och integrationen av dem i den egna vetenskapen.

Europas mottagande av den arabiska matematiken hade också som följd att man skapade nya begrepp och utvecklade ett vetenskapligt språk för detta. Detta hade kanske inte så stort genomslag inom aritmetiken, eftersom det var ett område som redan var utvecklat i Europa. Termer som var knutna till siffrorna och sättet att skriva tal lånades dock in. Det mest bekanta exemplet på detta är ordet *siffra*, överfört från arabiskans *sifr* 'noll'. Detta blev också den tidiga betydelsen i europeisk matematik. I den äldsta nordiska texten, *Hauksbok*, nedtecknad i Norge tidigt på 1300-talet (Jönsson 1896, s. 417) skrev man *cifra* för nollan.

I *Hauksbok* möter vi också *fingr* ('finger', latin *digitus*) för tal mindre än tio och *liör* ('led', latin *articulus*) för tiotal. De motsvarande latinska termerna, med anknytning till fingerräkning, förekom redan tidigare i medeltida europeiska arbeten i aritmetik. De har inte arabiskt ursprung utan är (sen)romerska och användes i denna betydelse av Boetius redan omkring år 500.

Det fanns också nyskapade termer, på latin och på de folkspråk (italienska, provensalska, franska osv.) där de praktiskt inriktade verken skrevs (från 1200-talet och framåt), som *täljare*, *nämnare*, *dividend*, *divisor*. Framställningen av bråk i den västliga arabiska matematiken var detaljrik och komplicerad och fick aldrig fullt genomslag i alla detaljer i Europa, så terminologin kom nog att utvecklas mer självständigt här. Men själva termen *bråk* har dock inlånats från arabisk matematik (i sin tur ett lån från sanskrit), via latinets *fractio* kommer den från arabiskans *kasr* (*kasara* 'bryta').

Inom andra områden av matematiken, där man i Europa inte hade egen tidigare erfarenhet, var det inte ovanligt att man helt enkelt övertog de arabiska termerna. Så var fallet inom trigonometri och astronomi/astrologi. Ett exempel är det tidiga inlånet av *elgeib* för det som senare kom att heta *sinus*. Eller *elkhayataym* ('de två felen') för "regeln om det dubbla falska antagandet", en metod att interpolera mellan givna värden (Aurelius 1614, s. 127, kallar den för "then andre Regula Falsi medh twenne taal").

2.3 Ett exempel: divisionsalgoritmens utveckling

De aritmetiska operationerna inom den tidiga arabiska aritmetiken var: addition, subtraktion, dubbling, halvering, multiplikation, division och rotutdragning. Denna indelning stod sig inom arabisk matematik genom århundradena, längst i de östra regionerna, även om ordningsföljden kunde variera något.

Varifrån kom denna indelning? De klassiska indiska arbetena fram till 800-talet

har en helt annan klassifikation. Ingår det ett lokalt arv från egyptisk aritmetik, där dubbling och halvering spelade en viktig roll? Det visar i varje fall att man inte passivt tog emot den indiska aritmetiken, utan att tillägnandet också anpassades efter den lokala traditionen.

Jag ska gå in mer i detalj på ett särskilt område, utförandet av division av heltal inom arabisk och europeisk matematik. Låt oss se på hur den beskrivs av Ibn Tahir i det tidigare nämnda exemplet, 1329/24.

Siffrorna skrivs på en yta, på vilken man kan radera, ett slags griffeltavla eller ett sandbräde.

Dividend och divisor ställs upp så:	1329 24
Subtrahera $5 \cdot 24 = 120$ från 132 (rest 12)	5
och skriv kvoten, 5, på andra platsen från höger, i en rad ovanför.	129 24
Flytta sedan divisorn ett steg till höger:	5 129 24
Division av 129 med 24 ger kvoten 5.	55
Denna skrivs längst till höger i övre raden.	9
Subtrahera $5 \cdot 24 = 120$ från 129 (rest 9).	24

Svaret är, i vårt nutida skrivsätt, $55\frac{9}{24}$ ("femtiofem hela och nio delar av tjugofyra delar av en hel").

Väsentligen samma metod att utföra division fanns redan tidigare i såväl Indien som Kina. De äldsta vittnesbörden är från Kina, men riktigt hur kontakterna mellan dessa områden försiggått, det vet vi inte. Att det verkligen funnits matematiska kontakter är däremot säkert. Utförandet av divisionen ovan kunde lika väl ha hämtats från Kina eller Indien (därmed inte sagt att det inte fanns varianter på temat).

Man lägger märke till att resultatet av divisionen blev ett schema av formen

(heltals-)kvot
täljare
nämnare

Det var också så som bråk kom att skrivas i indisk och arabisk matematik. I väster, i Nordafrika och Spanien utvecklades under 1100-talet det skrivsätt som vi använder i dag, där heltalsdelen skrivs för sig, men i öster höll sig det äldre skrivsättet kvar in på 1400-talet.

Den tekniska utvecklingen påverkade även de teoretiska vetenskaperna. Vi kan se motsvarande förhållande i dag, med datorernas genombrott. Inom den arabiska

kulturkretsen ska bruket av papper ha introducerats från Kina genom krigsfångar från slaget vid Talas (nära gränsen mellan nuvarande Kazakstan och Kirgizistan). Här möttes en arabisk och en kinesisk armé år 751 och de båda makternas expansion kom att avstanna efter detta möte. I detta fall kan man tala om en teknikspridning genom en enda specifik kontakt (jag förmodar att Kina aktivt försökte behålla tekniken internt liksom i en del andra fall när den tekniska kunskapen var särskilt värdefull, och när muren brast skedde spridningen av tekniken snabbt). Kunskapen om papperstillverkning nådde snabbt Samarkand och i slutet av 700-talet tillverkades papper i Bagdad. Till de västra delarna av det arabiska området kom tekniken med en inte obetydlig fördröjning, till Spanien och Frankrike kom den under 1100-talet och till Italien först mot slutet av 1200-talet.

Användningen av papper kom gradvis att förändra beräkningsteknikerna, inte den "inre kärnan". Djupstrukturen, som innefattade de enskilda räkneoperationerna var densamma, men sättet att skriva ner delresultaten, alltså att lagra delresultat i ett yttre arbetsminne, förändrades. På papper är det ganska arbets- och tidskrävande att sudda ut text, men papperet rymmer betydligt mer än vad räknebrädan gjorde. De första försöken att anpassa de aritmetiska algoritmerna till papper gjordes vid mitten av 900-talet i Damaskus, men också i detta fall levde den nya tekniken parallellt med den gamla under lång tid. Mot slutet av 1200-talet hade beräkningar på papper troligen tagit över helt i de östra delarna av det arabiska området.

Jag ger ett exempel som visar hur utvecklingen skedde inledningsvis. Det är hämtat från ett arbete (*Solärt meddelande om räknekonsten*) av den persiske teologen och vetenskapsmannen al-Nisaburi, som levde och verkade i nordöstra Iran under tidigt 1300-tal (Leiden, Ms. Or. 204, f. 36b-37a). Här genomför han divisionen 680 045 med 255.

Han börjar med att skriva ner en tabell med dividenden, 680 045, i en övre rad och divisorn, 255, i en nedre:

6	8	0	0	4	5
2	5	5			

Så finner han den första siffran, 2, i kvoten och skriver den i en rad ovanför dividenden, på platsen ovanför den första siffran (dvs. siffran längst till höger) i divisorn. Sedan multipliceras 2 med divisorn, en siffra i taget, och resultaten subtraheras från dividenden och resten skrivs omedelbart nedanför. De förbrukade värdena raderas symboliskt med ett streck under var siffra. Slutligen flyttas divisorn en plats till höger i en ny rad

					2
<u>6</u>	<u>8</u>	0	0	4	5
<u>2</u>	<u>7</u>				
1					
2	<u>5</u>	<u>5</u>			
	2	5	5		

nedanför den tidigare, och värdena i den tidigare raden ”raderas” med ett streck nedtill:

Sedan upprepas denna procedur, siffra för siffra, och slutresultatet är följande: kvoten är 2 666 och resten (som bildas av de siffror som inte är understrukna) är 215.

			2	6	6	6
<u>6</u>	<u>8</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>4</u>		5
<u>2</u>	<u>7</u>	<u>7</u>	<u>7</u>	1		
<u>1</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>			
	<u>2</u>	<u>2</u>	2			
	<u>1</u>	<u>1</u>				
2	5	5				
	2	5	5			
		2	5	5		
			2	5	5	

Ett hundra år yngre exempel visar på hur tekniken utvecklades. Det är taget från *Nyckeln till räknekonsten*, skriven 1427 i Samarkand av den persiske astronomen och matematikern al-Kashi (Demirdash & Hafni 1967, s. 60-61). Det behandlar divisionen 2274126/565.

Den väsentliga förändringen är att när siffrorna i kvoten multipliceras med divisorn och subtraheras från dividenden, så görs det inte längre med en siffra i taget. Den första siffran i kvoten, 4, multipliceras således (i huvudet) med divisorn 565 och produkten, 2 260, skrivs ner och subtraheras från 2 274 i dividenden. Efter subtraktionen skrivs resultatet, 14, ner och 2 260 raderas symboliskt med ett streck under talet.

På motsvarande sätt bestäms de övriga tre siffrorna i kvoten. För varje ny siffra flyttas divisorn ett steg åt höger. När alla siffror i kvoten beräknats och motsvarande subtraktioner genomförts återstår i detta fall resten 1.

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

Kashis teknik är, bortsett från det stegvisa förflyttandet av divisorn, påfallande lik de moderna uppställningarna för lång division. Men när tekniken att räkna med de indiska siffrorna introducerades i Europa så skedde det genom kontakter med arabisk matematik inom Medelhavsområdet. Här förmedlades tekniken att räkna på räknebrädet med sand eller damm, men i Nordafrika kom också en räknetavla att utvecklas, som hade en vit yta (av lera) på vilken man kunde skriva med bläck och där man lätt kunde radera – en föregångare till dagens whiteboard. Det är troligen den som beskrivs också från tidigt 1200-tal i Italien av Leonardo av Pisa (Boncompagni 1857, s. 7) som en *tabula dealbata* (vid den tidpunkt när Leonardo verkade hade pappersanvändningen ännu inte nått Italien). Den rymde mer information än det äldre räknebrädet, vilket förde med sig att man inte behövde radera lika mycket under utförandet av räkneoperationerna.

Leonardo beskriver divisionen av 18 456 med 19 så (Sigler, 2002, s. 59-60):
Man skriver 19 under 56.

Sedan divideras 184 med 19 och kvoten, 9, skrivs under 4:an (på en ny rad).

Så subtraheras 9×19 från 184:

Först $9 \times 1 = 9$ ifrån 18. Resten, 9, skrivs ovanför 4:an.

Sedan "sammanfogar" man 9:an med 4:an och får 94, tar $9 \times 9 = 81$ och subtraherar från 94. Resten, 13, skrivs ovanför 9:an och 4:an.

Proceduren hittills illustreras med den första figuren:

$$\begin{array}{r} 1 \\ 93 \\ 18456 \\ 19 \\ 9 \end{array}$$

Nu ska nästa siffra i kvoten bestämmas.

I dividenden sammanfogas 13 med 5:an till höger därom, till 135.

Kvoten vid division $135/19$ är 7 och 7:an skrivs under 5:an (till höger om 9:an). 7×19 subtraheras från 135, först 7×1 från 13, rest 6.

Sedan $7 \times 9 = 63$ ifrån 65, rest 2. Dags för andra figuren:

$$\begin{array}{r} 16 \\ 932 \\ 18456 \\ 19 \\ 97 \end{array}$$

Sista siffran: Vi sammanfogar 2:an i dividenden med nästa siffra till höger därom, till 26. Division $26/19$ ger kvoten 1, och resten 7. Denna rest, 7, skrivs ovanför bråkstrecket, ovanför "delarna", 19, till vänster om heltalskvoten 971.

Sista figuren:

$$\begin{array}{r} 16 \\ 932 \\ 18456 \\ 19 \\ \hline \frac{7}{19} 971 \quad 971 \end{array}$$

Leonardo skriver alltså bråkdelen till vänster om heltalsdelen, ett skrivsätt som användes i Nordvästafrika under 1100-talet och senare.

Vi ser att Leonardo skriver kvoten under dividenden och utför subtraktionen "uppåt". Detta utförande av subtraktion i samband med division var det gängse under lång tid i Europa, men till skillnad från Leonardo behöll man också det äldre skrivsättet där divisorn skrevs på nytt, ett steg åt höger, för varje ny siffra som togs fram i kvoten. En fullbordad beräkning kunde se ut så här (från den tidigare nämnda Trevisoaritmetiken från 1478, här (f. 36r) med divisionen $12\,288/432 = 28$, med resten 192):

$$\begin{array}{r} 1 \\ 29 \\ 340 \\ 4042 \\ 122888 \end{array} \left| \begin{array}{r} 28 \\ 192 \end{array} \right.$$

I detta exempel är metoden, som kom att kallas "galärdivision", mer omständlig och mekanisk än den som Leonardo av Pisa presenterade 250 år tidigare. Men Leonardos metod kräver större mental uppmärksamhet, eftersom han inte stryker över förbrukade siffror och även kräver att man ska hålla reda på siffrornas placering. Samtidigt ger den en större överskådlighet åt beräkningarna. Exemplet från Treviso-aritmetiken är inte precis uppbyggligt. Det som gör skrivningen så komplicerad är att man arbetar med siffrorna från vänster mot höger, vilket tvingar fram ett stort antal strykningar av siffror.

Denna metod återkommer i europeiska räkneböcker under 1500- och 1600-talet och dyker upp ibland ännu en bit in på 1700-talet. Men var och hur uppstod den? Det finns likheter med det sätt att arbeta som vi såg i Nisaburis exempel, men det finns också påtagliga skillnader, framför allt att subtraktionen utförs uppåt, men också i sättet att skriva divisorn. Jag har inte mött denna metod i arabiska medeltida arbeten. Kan Leonardo ha lärt sig den i 1100-talets Nordafrika eller på någon av sina resor, är den hans egen skapelse, eller representerar den en tradition, okänd för oss, som redan fanns i Italien eller Spanien?

Vårt nuvarande sätt att ställa upp division började visa sig i Italien först under 1400-talet. Jag ger ett exempel, hämtat från Pacioli's *Summa de Arithmetica* (Pacioli 1494, f. 34a). Pacioli kallade metoden *danda* (*dare* 'att ge', eftersom man ger, flyttar ner, siffror från dividenden till de nedre raderna), till skillnad från *galea* eller *batello*, galärmetoden. Här utförs divisionen $97\,535\,376 / 9\,876 = 9\,876$:

Divisor.	Dividens.
9876	9876
	97535376
	88884000
	86513
	79008
	75057
	69132
	59256

Hur kan det komma sig att Pacioli's divisionsalgoritm, i princip densamma som den vi använder i dag, har mer gemensamt med den samtida östliga formen från Persien och Centralasien än med de äldre uppställningarna? En möjlig förklaring i detta fall är nog att utvecklingen i Europa pågått helt självständigt, utan kontakter med vetenskapen i öster. Vi skulle alltså här kunna ha ett exempel på konvergens, även om man inte kan utesluta gemensamma mötespunkter, exempelvis i Bysans. Troligen är det här användningen av papper som skrivmaterial som på var sitt håll har drivit fram en utveckling mot ett mer utrymmeskrävande men samtidigt mer överskådligt skrivsätt.

3. Slutsatser

Det exempel som behandlats här, introduktionen av de indiska siffrorna i den arabiska och senare i den europeiska matematiken, visar att det har handlat om en komplex och sammansatt process om vilken vi ännu har – och kommer att ha – stora luckor i vår kunskap. Man kan säga att mötet mellan kulturerna i dessa fall har skett utmed en bred och omfattande kontaktyta. Och mottagandet har inte bestått i ett passivt mottagande från den ena parten, ett inflöde av kunskap i ett tomt rum. Det har varit en aktiv integration av den nya kunskapen i en redan etablerad tradition. (Däremot kan man nog säga att processen till stor del varit enkelriktad, från indisk vetenskap under 700- och 800-talen och först senare även i den andra riktningen, liksom från arabisk vetenskap till Europa.) Under långa perioder har olika tekniker använts parallellt och först långsamt har den äldre kunskapen, eller delar av den, förbleknat. I det här sammanhanget är Kuhns paradigmbegrepp inte så lätt att applicera. Det har knappast varit så, att ett nytt paradigm har ersatt ett äldre och problemfyllt, utan det kan bättre beskrivas som en mer eller mindre fullständig sammansmältning av två traditioner. I den processen kom sådan kunskap med, som kunde passa in i det befintliga systemet, medan annat utelämnades, som exempelvis den indiska aritmetikens behandling av negativa tal och noll, och dess kombinatorik. I den arabiska matematik, som nådde Europa under 1100-talet och senare, ingick inte de avancerade och nyare teknikerna som exempelvis det som senare kom att kallas Pascals triangel. Birunis stora arbeten i matematik, astronomi, geografi, historia med mera, skrivna i första hälften av 1000-talet, förblev också okända för det medeltida Europa. Däremot översattes Ibn Sinas samtidiga verk i medicin till latin inom de följande hundra åren och kom att användas som lärobok vid de europeiska universiteten. Inom medicin fanns det i Europa en äldre tradition, gemensam med Ibn Sinas, som underlättade tillägnet.

Avslutningsvis, åter till kulturmöten. Vi har sett några exempel från några äldre kulturer, där vi kan orientera oss i det matematiska innehållet: den inre strukturen kan tolkas i termer av dagens matematik. Men tolkningen innehåller också ett moment av vår egen syn på matematik och av det matematiska språk som vi använder i dag. Jag tror att detta är väsentligt om man vill ha tolkningar som är begripliga för dagens människor, men att man också bör försöka se andra kulturer utifrån deras specifika förutsättningar, alltså vidga perspektivet och se den specifika vetenskapen som en del i en större helhet.

Tack

Jag vill här framföra mitt tack till Christer Kiselman och Sten Kaijser som granskat manuskriptet och lämnat värdefulla synpunkter.

Litteratur

- Anonymus, 1478. *Incommencia una practica molto bona....* Treviso. ("Trevisoaritmetiken"). Facsimil: Ed. Canova 1995. *L'arte de labbacho*. Treviso. Bokens text finns också på www.filippin.it/morin/info/abacho/abaco.pdf (okt. 2010).
- Aurelius Aegido, 1614. *Arithmetica Eller Een Kort och Eenfaldigh Räknebook/ uthi heele och brutne Taal*. Eschillus, Matthias, Uppsala. Boken finns tillgänglig på www.ra-hasto.kansalliskirjasto.fi/raddaboken (okt. 2010).
- Boncompagni, Baldassarre (Ed.), 1857. *Scritti di Leonardo Pisano*. Vol. I. *Liber abbaci*. Rom.
- Butzer, Paul L. *Mathematics in West and East from the Fifth to the Tenth Centuries*. An Overview. I Butzer, Paul L. & Lohrmann, Dietrich (ed.) 1993. *Science in Western and Eastern Civilization in Carolingian Times*. Birkhäuser, Basel.
- Chemla, Karine & Guo Shuchun, 2004. *Les neuf chapitres. Le Classique mathématique de la Chine ancienne et ses commentaires*. Dunod, Paris.
- Demirdash, Ahmed Said & Hafni, Muhammad Hamdi (Ed.), 1967. *Jamshīd Ghiāth al-Dīn al-Kāshī: Miftāh al-hisāb. Dār al-Kātib al-‘Arabī*, Kairo.
- Folkerts, Menso, 1978. *Die älteste mathematische Aufgabensammlung in lateinischer Sprache: Die Alkuin zugeschriebenen Propositiones ad acuendos iuvenes*. Überlieferung, Inhalt, Kritische Edition. Österreichische Akademie der Wissenschaften, 116 (6), s.14-80.
- Folkerts, Menso & Kunitzsch, Paul, 1997. *Die älteste lateinische Schrift über das indische Rechnen nach al-Hwārizmī*. Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, München.
- Gohlman, William E., 1974. *The life of Ibn Sina. A Critical Edition and Annotated Translation*. State University of New York Press, Albany, N. Y.
- Jónsson, Eiríkur och Finnur (ed.), 1896: *Hauksbók*. Kongelige Nordiske Oldtids-Selskab. København.
- Kunitzsch, Paul. *The transmission of Hindu-Arabic numerals reconsidered*. I: Hogendijk, Jan P. & Sabra Abdelhamid I. (ed.), 2003. *The enterprise of science in Islam*. MIT Press, Cambridge Mass.
- Lam Lay Yong, 1997. *Zhang Qiuqian Suanjing (The Mathematical Classic of Zhang Qiuqian): An Overview*. *Archive for the History of Exact Sciences* (50), s. 201-240.
- Nau, M. François, 1910. *Notes d'astronomie syrienne*. *Journal Asiatique*. Ser. 10, Vol. 16, s. 209-228.
- Al-Nīsābūrī, Nizām al-Dīn. *Al-Risāla al-Shamsiyya fi al-hisāb*. Leiden, Ms. Or. 204.
- Pacioli, Luca, 1494. *Summa de Arithmetica Geometria Proportioni et Proportionalita*. Paganino de' Paganini, Venedig.
- Rangacarya, Malur, 1912. *Ganita-Sāra-Sangraha of Mahāvīrācārya with English translation and notes*. Madras.
- Sachau, Edward, 1910: *Alberuni's India*. Kegan Paul, Trench, Trübner & Co., London. Nytryck 2000. Routledge, London.
- Saidan, Ahmad, 1978. *The Arithmetic of Al-Uqlīdisī: The story of Hindu-Arabic Arithmetic as told in Kitāb al-Fuṣūl fi al-Hisāb al-Hindī*. Reidel, Dordrecht.
- Saidan, Ahmad, 1985 (Ed.). *‘Abd al-Qāhir Ibn Tāhir al-Baghdādī: Al-Takmila fi al-hisāb. Manshūrāt al-Ma‘had al-Makhtūṭāt al-‘Arabiyya*, Kuwait.
- Sigler, Laurence, 2002: *Fibonacci's Liber Abaci*. Springer, New York.

Lärandets kreativa kaos: Enkla experiment för förståelse av naturens lagar

Per-Olof Nilsson

1. Introduktion

Vi bebor en fantastisk värld: jordklotet, som är vårt hem. Vi lever i ett ytterst tunt skal, tunnare än skalet på ett äpple relativt sett. Men denna underbara värld står inför problem: svält, krig, miljöförstöring, sjukdomar... Hur skall vi angripa dessa bekymmer? Det är uppenbart att genom ökad kunskap om hur vår värld fungerar har vi bättre förutsättningar att förbättra våra levnadsvillkor. Men vi måste också kunna använda dessa kunskaper på ett effektivt sätt. För detta ändamål måste vi kunna släppa fram vår fantasi och kreativitet. Det är detta denna artikel handlar om.

Slutsatsen blir att våra nuvarande utbildningssystem i grunden måste reformeras. Ny forskning¹ visar nämligen att våra hjärnor har enorma outnyttjade resurser för inläring och förståelse, som inte utnyttjas i dag. Neurovetenskapen har under de senaste decennierna gjort stora framsteg vad gäller hjärnans funktion, även om det återstår ofantligt mycket mer att utforska. Med största sannolikhet kommer dessa landvinningar att revolutionera våra undervisningsmetoder².

I ett försök att på bred basis föra ut ovanstående budskap, men också att producera snara konkreta resultat vad avser bättre metoder för lärande och förståelse av teknik och naturvetenskap, har jag startat Lärandets Hus³. Detta är ett samlingsnamn på ett dussin kommuniserande aktiviteter som jag själv tagit fram och som jag nu bedriver på fulltid i samarbete med tekn. lic. Kjell Sedig. Verksamheten, som pågått i mer än ett decennium, har erhållit ett stort antal priser och utmärkelser, såväl internationellt som nationellt.

Jag kommer här att presentera några exempel på aktiviteter inom Lärandets Hus. Först kommer jag att beskriva själva hjärtat i verksamheten, nämligen experimentverkstaden/ utställningen *Fysikaliska leksaker*. Därefter behandlar jag några av de spin-off-aktiviteter som denna facilitet genererat.

2. Experimentverkstaden *Fysikaliska leksaker*

2.1 *Vad är det?*

Själva navet i Lärandets hus är en världsunik experimentverkstad på Chalmersområdet, Vera Sandbergs allé 8, Göteborg⁴. För en förståelse av denna verksamhet är det viktigt att inte förväxla aktiviteterna där med de som är typiska vid science centers. Både det fysiska innehållet och arbetssättet skiljer sig avsevärt. I en hall på ungefär 500 m² är omkring 300 enkla experiment framlagda på bord (Bild 1). Ett visst experiment kan bytas ut mot något annat magasinerat på några få minuter. Verkstaden är sålunda mycket flexibel. Viktigt är också att dubbletter finns och att vi har en liten verkstad för omedelbar reparation. På så sätt fungerar alltid alla experiment. Vi försöker att varje vecka tillverka nya, ofta unika, experiment. Experimentell och teoretisk forskning utförts kontinuerligt på experimenten, vilket är ett relativt ovanligt forskningsområde.

Olika typer av aktiviteter pågår dagligen. Vanligast är besök av grupper (10–30 personer, 6–100 års ålder) efter tidsbokning. Ett sådant besök innehåller en vetenskaplig, interaktiv show på 30 minuter där jag förevisar enkla experiment som illustrerar naturens lagar. Besökarna går givetvis också omkring och prövar själva på de olika försöken. Här är ”lagom” guidning en mycket viktig ingrediens. I ett mastersarbete⁵, som utfördes på Fysikaliska leksaker, mättes bl.a. ”holding time”, dvs. hur länge ett visst experiment fängade besökaren. ”Lagom tid” är ett ganska subtilt begrepp. Visserligen behöver många besökare en vägledning, men å andra sidan bör också besökaren själv aktivt pröva på och fundera över de förelagda problemen. För att uppnå en bra balans i denna process är det viktigt att ta till sig det tillsynes självklara faktum att föremålen i sig själva i princip inte kan bidra med så mycket. Nettoeffekten uppstår ur hur försöket presenteras och



Bild 1. Vy över del av experimenthallen på Fysikaliska leksaker (300 experiment). På övervåningen finns en matematikverkstad (24 experiment).

hur dialogen besökare – guide utvecklas. Den gamla museitanken, dvs. att besökaren själv ska gå runt, läsa på skyltar och trycka på knappar, har visat sig mycket ineffektiv. Mina studiebesök vid science centra runt världen, visar tyvärr att ”förstärkningen”⁶ är mycket låg för besökarna vid dessa faciliteter. Tyvärr mäts detta i mycket liten omfattning. Undersökningar vid Fysikaliska leksaker visar att en individuell, optimerad guidning kan resultera i ett mycket stort utbyte för besökaren. Verksamheten har också blivit en stor succé med 98 % mycket nöjda besökare. Denna anstormning har lett till en väntetid på uppåt ett år för ett besök, trots dagliga visningar.

2.2. För vem är det?

Man kan grovt särskilja främst tre kategorier av besökare. Yngre barn (från 6 år) utgör en central målgrupp. Ofta talas det i detta sammanhang om ”att väcka barns och ungdoms intresse för teknik och naturvetenskap”. Jag anser att detta inte är ett bra förhållningssätt. Nästan alla 10-åringar är naturligt mycket intresserade av naturens fenomen⁷. Vårt mål måste då vara att behålla denna entusiasm genom puberteten och tonåren. Även vuxna behöver en barnhjärna och ett lekfullt förhållningssätt för att utveckla och behålla sin kreativitet.

En annan viktig målgrupp är lärare och föräldrar. Jag har genom åren entusiastmerat tiotusentals barn. Men besöket följs i regel inte upp p.g.a. kapacitetsbegränsningar och den långsiktiga effekten blir därför inte alltid så stor som man skulle önska. Genom att fortbilda lärare (se kapitel 3 nedan) och informera föräldrar kan mina metoder dock få en mycket större effekt och utbredning.

Ytterligare en väsentlig kategori är den vuxna allmänheten och specialister (icke-fysiker). Tyvärr anses fysik, och naturvetenskap i allmänhet, som en svårtillgänglig disciplin. Det är dock mycket viktigt i dagens samhälle att medborgarna har en god insikt i forskning och teknologi (Public Understanding of Science, PUS). Den låga allmänbildningen inom området är en tragedi, eftersom det inte alls behöver vara så. Genom en bra didaktik kan alla lätt ta till sig innehållet i all naturvetenskap. Einstein sa: ”Den teori, som man inte kan förklara för barn, är sannolikt värdelös”.

2.3. Hur går det till?

Många olika faktorer bidrar till den stora succén. En sådan är den fysiska närheten vid presentationerna. Vid en traditionell föreläsning är avståndet mellan lärare och elev ofta t.ex. 10 meter. Inte står man på detta avstånd när man möter en bekant på gatan! Jag har funnit att kommunikationen ökar enormt när avståndet minskas. Därför bör man vara restriktiv med katederundervisning och istället gå över till en nära, interaktiv verksamhet. Ibland argumenteras att detta inte är möjligt med t. ex. 100 elever. Detta är en undanflykt. Man kan t. ex. placera eleverna vid bord och gå runt och prata med dem individuellt. Sådan undervis-

ning på amerikanska universitet och gymnasier med 6000 studenter ledde till en fördubbling av studieresultaten!⁸

En annan viktigt parameter i sammanhanget är *individualisering* i undervisningen. Howard Gardners hävdar⁹ att vi har minst sju intelligenser: lingvistisk, logisk-matematisk, musikalisk, kropps- och kinestetisk, spatial, interpersonell och intrapersonell intelligens. Även om man inte är helt frälst för denna uppdelning är det helt klart att vi alla har olika hjärnor. Därför är växelverkan med ett fåtal elever åt gången synnerligen effektivt, vilket jag mycket tydligt konstaterat vid min guidning på Fysikaliska leksaker.

Begreppet *lärstil*¹⁰ är kanske heller inte helt accepterat av alla. Jag har dock empiriskt funnit att konceptet fungerar alldeles utmärkt i många undervisningssituationer. En lärstil beskriver hur en individ koncentrerar sig, processar och bearbetar nytt och svårt material. Modellerna säger att inläringen beror på ett flertal faktorer, som t.ex. den omgivande miljön, egna känslor, sociala, fysiologiska och emotionella faktorer. Varje elev har en individuell blandning av dessa faktorer. Genom att på olika sätt anpassa verksamheten till ovanstående faktorer har jag funnit en betydande förstärkningsfaktor.

Ytterligare ett begrepp har varit mycket verkningsfullt vid Fysikaliska leksaker. Minnet av ett visst experiment kan förstärkas högst avsevärt genom s.k. *kognitiv konflikt*.¹¹ Kort uttryckt förenar man åskådarens förkunskaper med de som skall läras ut. Praktiskt kan detta ske genom att utföra ett experiment som visar ett helt oväntat, överraskande förlopp. Åskådaren blir förbluffad och förbryllad vilket resulterar i ett mycket långvarigt minne. Detta är i grunden den teknik som trollkonstnärer begagnar sig av. Här får man dock vara extra försiktig! Det kan vara frestande att förevisa publikknipande experiment innehållande "blix och dun-der" utan några djupare, omedelbara förklaringar. Demonstratören känner sig säkert uppskattad, men vad blir åskådarens "förstärkning"?¹²

Slutligen vill jag framhäva att det inte är särskilt effektivt att bara förevisa experiment, t.ex. av en lärare under en lektion. Många undersökningar¹³ visar att en elev som passivt observerar en demonstration inte förstår de underliggande begreppen bättre än den elev som inte alls ser demonstrationen. Förståelsen ökar emellertid kraftigt med elevens engagemang. Om eleven t.ex. får förutsäga vad som kommer att hända ökar detta förståelsen högst avsevärt. Hands-on-experiment kan därför vara oerhört effektiva under förutsättning att de utformas klokt.

2.4. Exempel på enkla experiment

För att läsaren skall få en uppfattning om vad en fysikalisk leksak praktiskt är kommer jag här att ge några exempel. Experimenten kan delas in i tre kategorier. De mest effektiva har jag kallat "köksexperiment". De skall alla kunna utföras lätt och jag har satt upp 32 kriterier som definierar konceptet. Kortfattat kan man säga att experimenten skall kunna göras med prylar man redan har hemma och ha en enkel teknologi. Man skall alltså inte behöva tillverka eller köpa något mate-

rial. Några få experiment av denna typ har jag publicerat¹⁴ och man kan erhålla särtryck på dessa från mig. En annan kategori experiment kan enkelt tillverkas hemma från enkla prylar och material, vilket tillför värdet av eget skapande. Slutligen kan man numera från firmor och nätaffärer inköpa underhållande experiment.¹⁵ Här måste man dock vara försiktig av flera skäl. Man går givetvis miste om den lättillgänglighet som köksexperiment har. Försäljaren har ofta ingen (korrekt) förklaring av experimentet.

Som första exempel analyserar jag ett experiment som jag uppfunnit och som nu används flitigt världen över.¹⁶ Ta fram en tom 33 cl läskburk. Fyll den till ungefär hälften med vatten och ställ den sedan på kant (bild 2). Har Du inte sett detta fenomen förut blir Du överraskad och neuronerna i Din hjärna kommer att snabbt kopplas i nya mönster med hjälp av synapserna. Detta är ett exempel på "kognitiv konflikt" (se ovan), en mycket effektivt inlärningsmetod med stor minneseffekt. Ett barn i förskolan tycker det är roligt och stimulerande att pröva



Bild 2a. En 33-cl läskburk, delvis fylld med vatten balanserar på kant.

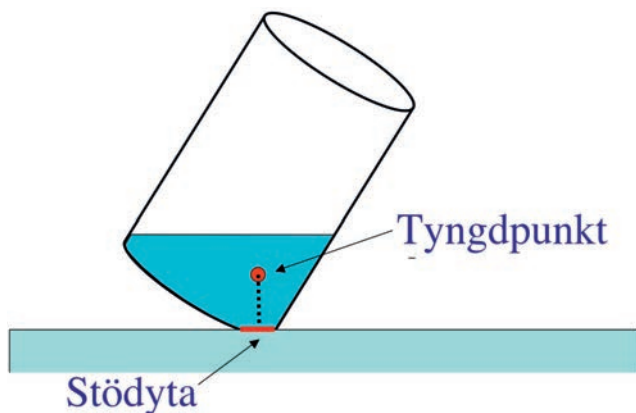


Bild 2b. Om vattenmängden är mellan $\frac{1}{4}$ och $\frac{3}{4}$ av burkens volym, ligger tyngdpunkten ovanför stödytan och burken balanserar.

hur mycket eller lite vatten som behövs för att burken skall balansera. En gymnast kan fundera över varför det är fel, som det står i läroböcker, att burkens tyngd är lika med tryckkraften från bordet. En doktorand i fysik kan analytiskt räkna ut tyngdpunktens läge och se hur balansen ändras med vattenmängden. Man finner att vattenmängden kan variera mellan $\frac{1}{4}$ och $\frac{3}{4}$ av burkens volym.

Ett annat, lite mer avancerat, experiment visas på bild 3. Ett snöre (t.ex. en meter långt) är fastknutet i en kopp (glas eller annat föremål). I den andra snörändan finns en lätt vikt (mutter, gem ...) kanske 50 gånger lättare än koppen. När man släpper den lilla vikten (bild 3) faller givetvis koppen. Den lilla vikten får en hög fart och snöret rullar snabbt upp runt pinnen. Koppen stannar strax ovanför golvet om inte staven är för glatt. Förklaringen kan studeras i referens 17. Kort uttryckt beror fenomenet på samma effekt som man ser vid konstakning på skridskor. När dansaren drar in armarna ökar rotationshastigheten. Fysiker säger att rörelsemängdsmomentet bevaras.

Ett experiment inom materialfysiken kan Du göra utan några som helst förberedelser.¹⁸ Tag en spaghettipinne och böj den långsamt (bild 4). Plötsligt smäller den av i flera bitar, i regel inte i två. Det visar sig att pinnen först smäller av i två delar. Resten kan man förstå med teorin för svängningarna hos en fast inspänd stav. Krökningen på vardera biten fortsätter ner mot handen. Böjen blir allt mer skarp och till slut smäller spaghettin av igen. Eventuellt upprepar sig denna process. Förklaringen av på fenomenet har faktiskt lett till en förståelse av mekanismer i bl.a. brospann, cykeldelar och mänskliga ben! Detta visar att de s.k. enkla experimenten ofta inte bara är väsentliga inom undervisning utan kan vara av stor

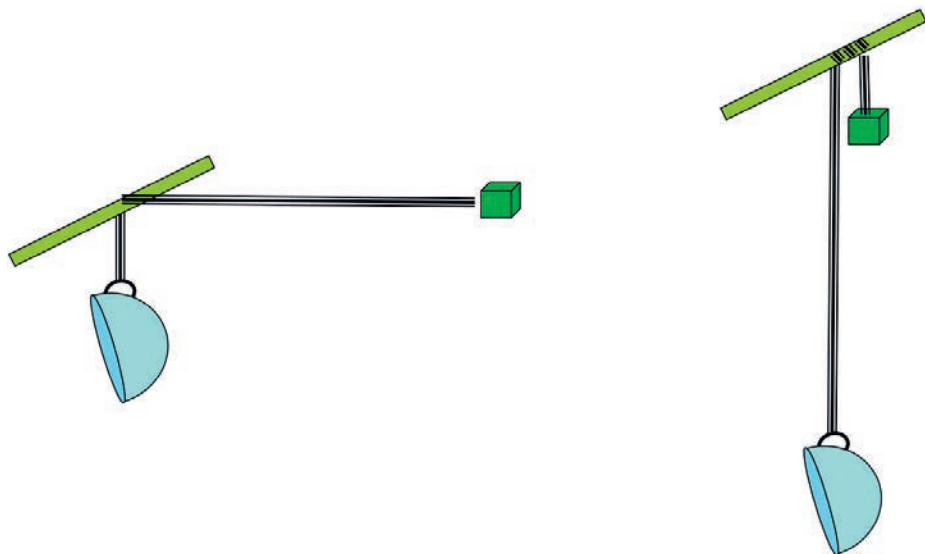


Bild 3. "Mormors kopp" häger i ett snöre över en stav. En liten vikt är fäst i andra snörändan. Då koppen faller åker vikten runt staven, snöret lindas upp och fastnar så att koppen blir hängande.

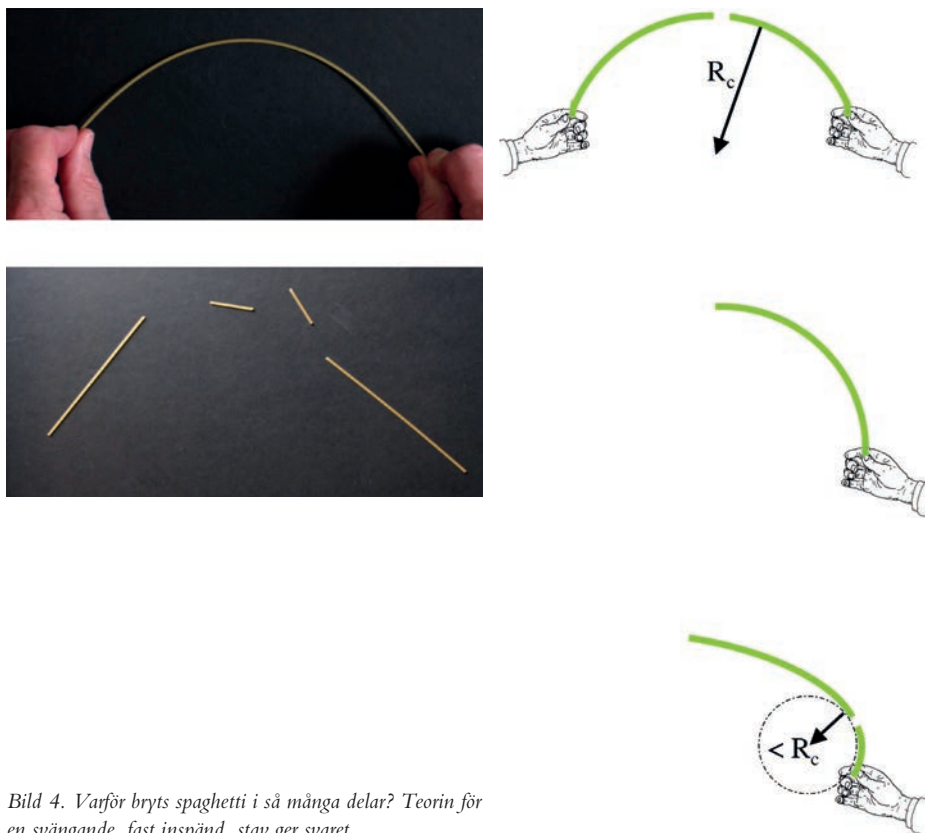


Bild 4. Varför bryts spaghetti i så många delar? Teorin för en svängande, fast inspänd, stav ger svaret.

teknisk och vetenskaplig betydelse. Man behöver inte alltid utnyttja dyrbar utrustning för att göra banbrytande upptäckter – de kan ibland göras i köket!

Ett annat experiment på materialegenskaper syns i Bild 5a. En cellofanfisk från Taiwan¹⁹ läggs på handen och den får liv. Bruksanvisningen säger att om fisken lyfter på huvud och stjärt så är man förälskad. Vad som händer är att vattenångan från handen går in i cellofanets porer och fiskens undersida sväller. När man tar bort fisken rätar den ut sig igen. För att detta skall bli ett köksexperiment behöver Du ett lämpligt papper som inte är ytbehandlat. Det finner Du i en påse från After Eight-choklad. Klipp ut en fisk som i bild 5b. Observera att vinkelrätt klippning inte fungerar p.g.a. att pappret är anisotropt.

Man kan faktiskt bygga upp mycket unika och tekniskt intressanta experiment med förhållandevis enkla medel. Som ett exempel på detta visar jag i Bild 6 en konstruktion jag byggt. Men ser ett "lok" som hänger under en räls av starka magneter. Inne i loket finns ett supraledande material som kylts ned med flytande kväve (-196°C). Genom den s.k. Meissnereffekten håller sig loket på ett visst avstånd från banan, som man bestämmer själv. Efter ett besök i Förenade Arabemiraten passerade jag Amsterdams flygplats med denna utrustning. Tullmyndig-

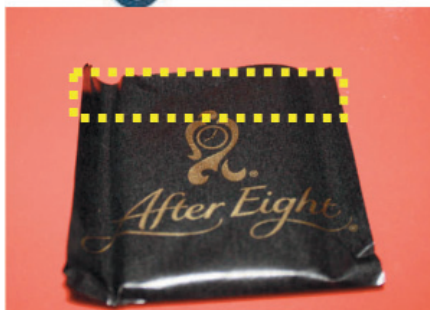


Bild 5. En cellofanfisk som läggs på handen böjer sig p.g.a. en hygroskopisk effekt. En sådan "levande" fisk kan tillverkas av en After Eight-påse.

heterna konstaterade att endast terrorister reser omkring med så starka magneter för bombtillverkning, varpå de smulade sönder hela mitt bagage. Överhuvudtaget möts jag ofta internationellt av misstänksamhet med alla mina ovanliga fysikaliska leksaker i bagaget. Detta är återigen ett tecken på den okonventionella formen i verksamheten. Dock har jag efter 13 års praktiserande tydligt märkt att metoder blir mer och mer kända och accepteras och appliceras världen över.



Bild 6. Ett lok med supraleddare kylda till -196°C hänger under en magnetisk räls. Experimentatorn kan själv bestämma avståndet lok – räls.

3. Lärarfortbildning

Sveriges regering har konstaterat att lärarnas kompetens behöver höjas och avsatte 2007 medel (2,8 miljarder) på fortbildning för yrkesverksamma och behöriga lärare. Från denna resurs har jag utarbetat en årskurs för lärare från förskola till gymnasium inom naturvetenskap. Kursen gavs under hela året 2010 (36 deltagare) och upprepas nu år 2011.

I ett första moment går jag igenom naturvetenskapens historia och hur denna vetenskap fungerar. Sedan presenterar jag de olika delområdena med utnyttjande av bilder, enkla experiment och intuitiva resonemang. Någon matematik förekommer nästan inte.

Ett annat delmoment omfattar didaktiska aspekter gällande optimalt utnyttjande av våra olika sinnen i undervisningen. Evolutionsteorin säger oss att vi erhållit mycket avancerade sensorer för att detektera omgivningen och att vi fått en extremt avancerad hjärna för att tolka dessa signaler. Alltmer förstår vi nu att hela kroppen bör utnyttjas vid inläring. Som ett säregnet exempel kan jag nämna att munnen är ett viktigt organ i sammanhanget, "människans morrhår". De signaler som våra tänder sänder till hjärnan är mer komplexa än vi tidigare förstätt. Tuggummi kan förbättra inlärningsförmågans avsevärt!²⁰ Tyvärr utnyttjas inte denna typ av kunskap nämnvärt inom dagens undervisning, särskilt inte utanför naturkunskapen. Beror det på okunskap, konservatism och/eller konventioner som är svåra att bryta?

Läsförmåga kan förbättra hjärnfunktionen.²¹ Å andra sidan är läsning i allmänhet ett relativt ineffektivt sätt (men givetvis nödvändigt) för att inhämta kunskap, att minnas och att förstå. Av en ren slump har hjärnan försetts med ett område för symboligenkänning och som redan fanns där när vi började använda skrift för kanske 5000 år sedan. Att utföra experiment med utnyttjande av olika sinnen kan dock förbättra minnet och förståelsen mångfalt (upp till 10 gånger!), vilket jag upplever dagligen i experimentverkstaden. Bild 7 illustrerar kvalitativt minneseffekten för olika sinnen. Särskilt har jag funnit att det kinestetiska sinnet är mycket effektivt. Detta är sinnet för uppfattning av den egna kroppen med receptorer som återfinns i muskler, leder och sensorer.

I ett tredje kursmoment förses kursdeltagarna med material för mer än 100 "fysikaliska leksaker". Deltagarna övar först hemma och presenterar sedan inför övriga deltagare, som simulerar elever. Material tas med till skolan för att integreras i framtida undervisning.

4. Barnklubb

Ett pilotexperiment ledde fram till rubricerade aktivitet. Jag föreslog för en lärare att en 12-åring skulle få i hemläxa att utföra ett givet enkelt experiment hemma på kvällen för en liten publik, t.ex. föräldrar, syskon, kompisar ... Det visade sig att eleven blev beundrad, stolt över sig själv, fick självförtroende och började om-

Vad minns vi ?

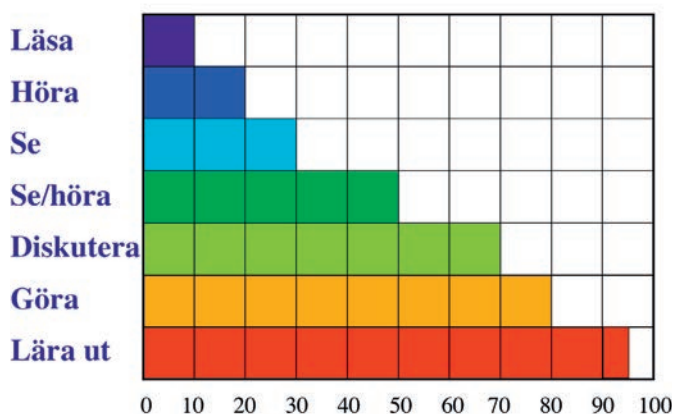


Bild 7. Att själv utföra experiment leder till en mycket större minneseffekt än att t.ex. bara läsa om det. Det vetenskapliga ursprunget till detta diagram är oklart.

gående att tycka om naturvetenskap! Denna erfarenhet blev ett frö till aktiviteten *Klara-färdiga-upptäck!* som jag bedriver tillsammans med några kollegor.²² I skrivande stund (jan 2011) sitter det omkring 700 barn (11–13 år) i hemmen och/eller skolorna och gör experiment med såpbubblor. Resultatet av denna forskning skall barnen snart rapportera till oss. Alla får diplom och några får ett pris. En grundläggande idé är att starta tidigt i åldrarna med naturvetenskaplig stimulans för att sedan försöka bibehålla intresset upp genom åldrarna. Aktiviteten är mycket kostnadseffektiv (i stort sett gratis) och har befunnits vara ett kraftfullt verktyg för att engagera barn att bygga om sina värderingar om vilka aktiviteter som är ”inne”. Betänk att i andra kulturer, t.ex. Sydkorea, är naturvetenskap uppskattad av nästan alla elever, vilket är långt ifrån förhållandet i Västeuropa.

5. Vetenskapskafé

Förståelsen för naturvetenskapens själ och arbetsmetoder är låg hos allmänheten. Det är allvarligt för samhället, som så starkt förlitar sig på naturvetenskap och teknik. En nyligen publicerad rapport²³ från ”Vetenskap och Allmänhet” visar att t.o.m. de politiska partierna har svårt att formulera vilken roll forskningen och vetenskapen skall ha i samhället.

I ett försök att till allmänhet och icke-experter föra ut inte bara kunskap, utan också illustrera förhållningssätt, arbetsmetoder etc. inom forskningsvärlden, har jag startat ett vetenskapskafé, Café-å-lär.²⁴ Varje torsdag infinner sig upp till 100 gäster från allmänhet, skolor, universitet, m.m. De får lyssna på ett populärvetenskapligt föredrag på 30 minuter av en forskare. Andra programpunkter innefattar recension av en bok, demonstration av ett enkelt experiment m.m. Dessa programpunkter, liksom en gratisfika, är dock inte de väsentligaste, utan snarast

minglet som gett konkreta resultat: nya kontakter, start av projekt och företag, etc. Efter 100 kafféer kan jag konstatera att aktiviteten blivit en mycket viktig mötesplats av stor betydelse för göteborgsregionen.

6. Slutledning

Fysiker tror att det finns en reell omvärld och att man kan detektera den (inte alla tror så!). Vad som inte kan detekteras ingår i regel inte i fysikvetenskapen, t. ex. begrepp som "själ". Evolutionen har försett oss med mycket avancerade sinnen för att utföra detektionen av omgivningen (strålning och materia). Signalerna skickas vidare till hjärnan. En del av informationen distorderas i sinnen/hjärnan (t. ex. vid s.k. optiska illusioner), men det mesta tycks avbildas korrekt i en viss mening. Vissa begrepp, som t.ex. tid, är dock troligtvis en effekt som helt uppstår i hjärnan och saknar yttre relevans.²⁵

Med ovanstående reservationer önskar vi således avbilda och vidareprocessera informationen från vår omgivning. I dagens skola sker denna process till stor del genom läsning, skrivning, tal etc. Denna abstrakta verksamhet är svår för eleven ta till sig, särskilt under en längre tidsperiod (mer än t. ex. 20 minuter). Informationen från andra sinnen (t. ex. muskler) lämnas tyvärr ofta åt sidan, men skulle kunna vara mycket effektiva komplement. Forskning inom bl.a. neurovetenskapen (neurodidaktik) visar att det nu uppenbarar sig enorma potentiella möjligheter att förbättra och effektivisera lärandeprocessen genom att koppla in många sinnen. I denna artikel har jag velat visa på ett av dessa redskap, nämligen utförande av små enkla experiment. Detta utnyttjas något inom naturvetenskapen, men är fortfarande ovanligt inom andra vetenskaper, t ex. humaniora, av en anledning som jag inte förstår.

Effektiviteten i hands-on-verksamhet är mycket stor: minneseffekten, inlärningshastigheten m.m. ökar ofta enormt. Jag har observerat 5-10 gånger förbättring jämfört med traditionell undervisning. Denna effekt är lätt att intuitivt förstå. Evolutionen har försett oss med oerhört avancerade sinnen, som tar in en mycket stor mängd information från omgivningen, till största delen omedvetet. En del av denna information lagras som faktakunskap i hjärnbarken. För att sedan gå vidare och utnyttja kunskapen effektivt behövs kreativitet, dvs. kunskapens krokar med kaotiska signaler. Även denna lekfullhet ingår i hands-on-experimenten. Evolutionen har sett till att barn leker med sin omgivning och på så sätt erhåller både kunskap och kreativitet. Tyvärr underhålls dessa moment inte i dagens skola i tillräcklig omfattning. Låt oss se till att barnhjärnan bevaras genom åren! Även vi vuxna behöver den för att lösa världens stora problem.

Referenser

1. Se t ex Audu Ott, "En djungel av neuroner och synapser", Pedagogiska magasinet, nr 2 maj 2010.
2. Se t ex OECD-rapporterna: "Understanding the Brain: Towards a New Learning Science", (2002), ISBN: 9789264197343 och "Understanding the Brain: The Birth of Learning Science", (2007), ISBN 9789264029125.
3. Sammanfattning finns på www.larandethus.se.
4. Hemsidan www.fysikaliskaleksaker.se ger en grov översikt. Förhoppningsvis kommer denna sida snart att kompletteras med många nya experiment och framför allt byggas ut med detaljerade förklaringar, beräkningar, referenser etc.
5. "Understanding physics in museums: the role of interactivity, Cristina Bernárdez, International Museum Studies", Gothenburg University, May 2008.
6. Hur mycket besökaren påverkats och lärt sig, "förstärkning", kan mätas på olika sätt. Ett sätt är redovisat i referens 8 här.
7. Matti Bergström, "Kreativt kaos", Pedagogiska magasinet, nr 2 maj 2010.
8. Richard R. Hake, "Interactive-engagement versus traditional methods", Am. J. Phys. 66 (1), januari 1998.
9. Litteraturen är omfattande, se t.ex. www.infed.org/thinkers/gardner.htm.
10. Lena Broström & Ingemar Svantesson, "Så arbetar Du med lärstilar - nyckeln till kunskap och individualisering", Brain Books, ISBN 978-91-85327-27-0.
11. M. Limon, "On the cognitive conflict as an instructional strategy for conceptual change", Learning and Instruction 11, 357 (2001).
12. F. Nadis, "Wonder Shows: Performing Science, Magic and Religion in America", Rutgers University Press, ISBN 0-8135-3515-8.
13. C.H. Crouch, A.P. Fagen, J.P. Callan, and E. Mazur, "Classroom demonstrations: Learning tools or entertainment?", Am, J. Phys. 72 (6), juni 2004.
14. Se t.ex Svenska Fysikersamfundets tidskrift Fysikaktuellt, där jag publicerat 15 experiment sedan november 2009.
15. Två intressanta nätaffärer är Educational Innovations (<http://www.teachersource.com>) och Grand Illusions Ltd (<http://www.grand-illusions.com>). Utbudet i Sverige är begränsat, men Alega Skolmaterial i Skara (www.alega.se) har en del intressant material.
16. P.O. Nilsson, "Den lutande burken", Fysikaktuellt, Nr 2, maj 2007, sid. 27.
17. P.O. Nilsson, "Mormors kaffekopp", Fysikaktuellt, Nr 4, dec 2009, sid 27.
18. P.O. Nilsson, "Därför bryts spaghetti inte i två delar", Fysikaktuellt, Nr 3, sept 2009, sid. 27.
19. Fortune Teller Fish köper Du på nätet till olika priser. Billast tycks just nu vara www.amazon.com.
20. Björn Klinge, Munnen: tänder, kropp och själ, ISBN 9789185565290.
21. Stanislas Dehaene et al, Science, 330, no. 6009 (2010), sid 1359.
22. Aktiviteten startade hösten 2010 och beskrivs på hemsidan www.k-f-u.se.
23. "Forskning i valet 2010", Rapport från Vetenskap & Samhälle. ISBN 978-91-85585-57-1.
24. Verksamheten, inklusive alla kaffers program, finns på www.cafealar.se.
25. Julian Barbour, "The End of Time", ISBN 978-0-7538-1020-0.

Rivaler på avstånd – Lev Landau och Richard Feynman

Lars Falk

Lev Landau och Richard Feynman var slående lika som forskare och människor. De vann Nobelpriset i fysik och arbetade ofta inom samma områden, men järnridån gjorde dem till rivaler på avstånd. Landau och Feynman var berömda som föreläsare och deras läroböcker har blivit legendariska, fast ingen av dem skrev ett ord i dem. De många likheterna döljer en skillnad som förklarar varför deras resultat blev så olika.

Inledning

Humanister och samhällsvetare kan bara i undantagsfall använda den metod som naturvetarna föredrar framför andra. I ett väl planerat experiment håller man samtliga parametrar konstanta utom en enda, vars verkan ska studeras. Metoden lämpar sig särskilt för att studera sambandet mellan orsak och verkan, men sambanden måste vara enkla och överskådliga. Inom humaniora och samhällsvetenskap är orsakskedjorna tilltrasslade och man får ofta nöja sig med att söka efter några få drivkrafter. Det gäller också det problem som intresserar forskarna mer än något annat: Varför är vissa forskare framgångsrika?

Stora upptäckter kräver nya metoder, men utbildningen är traditionell och pionjärerna måste söka sig egna vägar. Inom konst och idrott lever stjärnorna i symbios med media och inga hemligheter bevaras länge, men forskare är inte lika väl underrättade om sina konkurrenter. Litteraturen handlar nästan uteslutande om dem

som lyckats och säger föga om medtävlarna. För att upptäcka den avgörande faktorn måste man jämföra forskare som skiljer sig åt på en enstaka punkt.

Lev Landau (1908-1968; bild 1) och Richard Feynman (1918-1988; bild 2) var ett sådant fall. De blev berömda som forskare och fick Nobelpriset i fysik 1962 respektive 1965, men de var lika kända som pe-



Bild 1. Lev Landau.



Bild 2. Richard Feynman.

dagoger och författare av läroböcker. Landau och Feynman var de sista som behärskade hela fysiken och kunde göra stora insatser inom flera områden. Ändå kom de gång på gång att syssla med samma problem på var sin sida om järnridån.

Landau och Feynman blev tidigt föremål för kult och en mängd böcker och minnesartiklar underlättar en jämförelse. Avsikten är inte att framställa dem som identiska utan att undersöka vilka faktorer som gjorde dem unika som forskare. Ett enda ord ("Rosebud") räcker inte för att sammanfatta en människas liv, men man kan åtminstone avgöra vilka talanger hon äger.

Metoden kan jämföras med Darwins upptäckter under resan med Beagle. Han noterade att geografiskt isolerade öar erbjuder en unik möjlighet att jämföra arter och studera deras utveckling. På Galapagosöarna varierade vissa arter märkbart mellan öarna. En liknande jämförelse kan göras mellan vetenskapsmän som arbetar isolerade från varandra. Kampen för tillvaron är lika hård inom forskningen som i naturen och små skillnader avgör ofta vem som vinner.

Likheter

Många fysiker har noterat likheterna mellan Feynman och Landau, framför allt de ryssar som hade tillfälle att träffa båda. Nobelpristagaren Vitaly Ginzburg skrev: "By the way, of all the physicists I have known, nobody resembled Landau more than Feynman. The resemblance extends to many things, scientific style, aspects of their personality and behavior, and interest in pedagogical ideas."

Ginzburg antog att likheten kunde bero på någon genetisk faktor som krävs för att bli teoretisk fysiker. Å andra sidan skilde sig Landau och Feynman påtagligt från den gängse bilden av en teoretiker. De var utåtriktade, talföra och framträdde gärna offentligt. De var ohämmade, rättframma och fruktade för sina vassa tungor. Landau kom till Charkov, därför att Abraham Joffe i Leningrad inte stod ut med att få sina teorier kritiserade av ett 24-årigt geni. Varken Landau och Feynman accepterade auktoriteter och det gjorde dem fruktade som forskare och beundrade som pedagoger.

1. Sanningskärlek

Landau och Feynman värderade sanningen högt och var oförmögna att ljuga. De kunde inte ens leverera de nödlögner som gör livet lättare att leva, som Landau fick erfa hos NKVD 1938.

Daniel Hillis beskriver den positiva sidan av Feynmans sanningskärlek. "He was never afraid to tell the truth, and however foolish your question was, he never made you feel like a fool." Detta omdöme kan jämföras med en episod från Bohrs besök i Moskva 1958, där Landau fungerade som värd. Bohr fick frågan varför han varit så framgångsrik och svarade att han aldrig varit rädd för att tala om för sina elever att han var en idiot. Tolken missförstod honom och förklarade att Bohr aldrig hade varit rädd för att tala om för sina elever att de var idioter. Miss-

förståndet reddes ut, men någon i publiken viskade att här låg nog skillnaden mellan Bohrs och Landaus attityd till sina elever.

Landau var hänsynslös i sin kritik och satte ofta omgivningen på prov. I Char'kov kom han vid ett tillfälle fram till ett betyg som tillfredställde alla parter: "Den avhandling av A, som jag granskat, är inte sämre än motsvarande avhandlingar av B, C och D." Gorelik återger ett omdöme om Terlets'kij, en inflytelserik partiman och obetydlig fysiker som gärna besökte Sverige. "Huvuddelen av författarens tankar är felaktiga och vittnar bara om att han inte förstår de subtila frågor som diskuteras. Vare sig Terlets'kij framför riktiga eller felaktiga påståenden saknar de all originalitet och skulle inte kunna bli föremål för behandling i en vetenskaplig tidskrift. Det ser ut som om en student ur tredje eller fjärde årskursen försöker uttrycka sin uppfattning om den statistiska mekaniken. Det förefaller mycket besynnerligt att en sådan avhandling ens kan försvaras."

Landau och Feynman avskydde folk som påstod att sanningen kom ur tomma intet. Feynman säger i *The Character of Physical Law*: "A philosopher once said: 'It is necessary for the very existence of science that the same conditions always produce the same results'. Well, they do not. [...] In fact it is necessary for the very existence of science that minds exist which do not allow that nature must satisfy some preconceived conditions, like those of our philosopher."

Landau var oförmögen att ljuga även i politiska frågor. Gorelik återger några uttalanden som registrerats av KGB: "Vårt system, det vet jag sedan 1937, är fascistiskt och har så förblivit. Det kan inte ändras [...] så länge systemet existerar är det omöjligt och enfaldigt att hoppas att det skulle leda till något anständigt. Våra ledare är fascister. Några av dem är liberala och andra mindre liberala men deras idéer är fascistiska."

Feynman var lika uppriktig, men valde sina tillfällen så att sanningen gjorde nytta. Feynman ingick i den kommission som granskade Challengerolyckan 1986. Under presskonferensen bad han om isvatten, men i stället för att dricka ur glaset doppade han ner en bit av o-ringen, som skulle täta plåtarna i de externa bärraketerna, och visade inför TV-kamerorna att gummit inte var elastisk vid de temperaturer som rådde vid uppskjutningen

2. Judisk bakgrund

Landau och Feynman växte upp i judiska familjer men saknade religiös tro. Den judiska traditionen märks i deras beundran för abstrakta resonemang och häftiga kritik av felaktiga teorier. Feynman hade vissa problem med sitt ursprung på universitetet och Landau skapade en skola som enbart bestod av judar.

3. Snabbräknare

Landau och Feynman var berömda som snabbräknare och vann många segrar vid svarta tavlan. De fann snabbt avgörande argument och fick en ställning som do-

mare i fysikaliska frågor. En karikatyr i *Mechanics* visade Landau som en ängel omgiven av en gloria medan kollegorna sittande som åsnor i bänkarna.

Landau och Feynman räknade fort och säkert och det är nödvändigt om man ska utföra komplicerade beräkningar. På Feynmans "Seminar X" var vem som helst välkommen att lägga fram ett problem och låta honom lösa det. En liknande anda rådde på Landaus seminarier i Moskva. Det krävs mycket träning för att lösa problem på det sättet. Landau kunde inte minnas när han lärde sig integrera och Feynman vann som tonåring matematiktävlingar i New York. Senare gav han uppvisningar av samma slag som beskrivs i *Surely You're Joking, Mr. Feynman!*

På Feynmans tavla stod skrivet: "Know how to solve every problem that has been solved." Landau ställde samma krav på sina elever. De tekniska problemen fick aldrig bli ett hinder för en forskare. Den första tentamen i Landaus "teoretiska minimum" (vanligen kallad "teormin") handlade enbart om matematik.

Den numeriska förmågan gav Landau och Feynman ett försprång framför många andra fysiker före datorernas tid. Preskill och Thorne anser att Feynmans intuition ofta var resultatet av beräkningar: "Actually, Feynman's intuition did not come effortlessly. Here, as elsewhere, it was based in large measure on detailed calculations driven by Feynman's curiosity."

Roald Sagdeev beskriver Landau som en Mozart som utan ansträngning gick fram och härledde formler när andra misslyckats. Landau behärskade hela fysiken och hämtade sina formler från skilda områden. Det förklarar hans stora produktivitet. Landaus artiklar inleds ofta med att han korrigerar andras arbeten. I en artikel från 1932 om kollisioner mellan atomer och elektroner påpekar Landau att problemet dittills bara lett till felaktigheter och räknar upp alla syndare innan han ger rätt formel. Det är en märklig kombination av ungdomlig arrogans och kärlek till fysiken.

Landaus första berömda arbete var formeln för diamagnetism (1930). Alla hade förbisett att fria elektroner också måste kvantiseras, om ett magnetfält begränsar rörelsen i rummet. Landau beräknade inte ens effekten utan transformerade problemet till en känd lösning. Det är en elegant metod som kräver stor överblick. När Landau skrev *Fluid Mechanics* härledde han alla ekvationer och prövade dem på praktiska exempel. I förbifarten upptäckte han då en exakt lösning som specialisterna missat: utflödet av en viskös vätska genom ett rör nedsänkt i vätskan (1943).

Upptäckten av Landaudämpning (1946) är ett annat exempel. Vlasov hade härlett ekvationerna för ett kollisionsfritt plasma, men hans lösningar var felaktiga. När Landau korrigerade dem lade han märke till att svängningarna dämpas ut, trots att det inte finns några förluster i plasmat. Landau förklarade inte vart vågenergin tar vägen, trots att han säkert insåg att den går till partiklarna via resonans.

Landau överlät ofta detaljerna åt andra och vägrade i princip att befatta sig kända problem. Sådan verksamhet kallade han föraktfullt för *Neubegründung*. Livet var enligt Landau alltför kort för att befatta sig med sådana frågor och inte heller borde man välja alltför svåra problem och riskera att bli utan resultat. Det förkla-

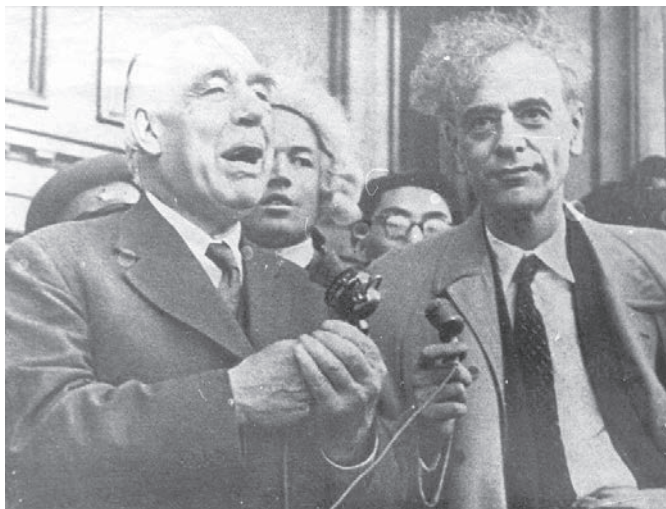


Bild 3. Landau betraktade Niels Bohr som sin lärare. De möttes i Moskva 1961, året innan Bohr dog och Landau drabbades av en förödande bilolycka. (Foto I. I. Popov).

rar varför Landau inte löste problemet med oändligheterna i kvantelektrodynamiken, som gav Feynman, Schwinger och Tomonaga Nobelpriset 1965. Landau hade de kunskaper och numeriska färdighet som krävdes för att lösa problemet och många ryssar har beklagat att han inte tog sig an det. Förklaringen är troligen att Landau inte visste att problemen kunde lösas med befintliga metoder. Den unge Feynman kastade sig till skillnad från Landau huvudstupa in i problemet och blev berömd för Feynmandiagrammen som förenklar beräkningarna avsevärt.

4. Allvetare

Landau och Feynman läste sällan artiklar; de föredrog att höra innehållet beskrivas och härleda resultaten själva. Det är en ansträngande metod, men ger djupa kunskaper. De flesta länder hade på 1930-talet en forskare som tog på sig rollen av allvetare inom fysiken. Pauli i Tyskland, Fermi i Italien och Oppenheimer i USA är några namn. Fermi hade samma numeriska förmåga som Landau och Feynman och han ägde dessutom en praktisk begåvning som gjorde honom till konstruktör av den första atomreaktorn.

Landau och Feynman var teoretiker, men de samarbetade gärna med experimentatorer till ömsesidig nytta. I sin ungdom sökte Feynman aktivt problem genom att gå längs korridorerna på MIT och fråga folk vad de höll på med. Feynman har berättat att han avstod från ett erbjudande om att bli Fermis efterträdare i Chicago efter att ha vandrat längs korridorerna på Caltech och upptäckt vilka möten som uppstod där. Landau stannade livet ut på Kapitsas institut i Moskva, där han var nära experimenten. En snabbräknare måste ha något att räkna på.

5. *Kärnvapen*

Landau och Feynman medverkade i kärnvapenprogrammen, men inte som fysiker utan som specialister på numeriska beräkningar. Landau ogillade arbetet och anförtroddes den unge Andrej Sacharov att han såg mörkt på mänsklighetens framtid, men merparten av hans medaljer (två Leninordnar och tre Stalinordnar) kom från den tiden. En projektledare förklarade orsaken: "Man behövde bara lägga formlerna framför honom, så började han räkna."

Landaus insats i kärnvapenprogrammet skyddade honom från avundsmän inom partiet som ogillade att han inte citerade Marx och Engels i sina böcker. Landau var övertygad socialist i ungdomen, men förlorade tron efter ett år i fängelse 1938–39. Han räddades genom att Kapitsa skrev till Stalin och förklarade att Landau var nödvändig för landets forskning. Landau frigavs på Kapitsas ansvar, men Stalin ska inte tillskrivas några ädla motiv. Han tyckte om att spela ut folk mot varandra och när Kapitsa kritiserade Berijas ledning av kärnvapenprogrammet sattes han i husarrest. Landau var en av få som besökte honom där. I *Mechanics* finns en fotnot: "The principle of this derivation is due to P. L. Kapitza (1951)", som bör uppfattas som ett tack fysiker emellan för den underbara räddningen undan lägren eller ett nackskott.

6. *Gemensamma forskningsintressen*

Landau och Feynman behärskade hela fysiken, men gång på gång sysslade de med samma problem. Feynman-diagrammen fick Landau att börja granska kvant-elektrodynamiken. Under kriget hade Landau förklarat varför helium flyter utan motstånd vid låga temperaturer, en upptäckt som gav honom Nobelpriset 1962 "for his pioneering theories for condensed matter, especially liquid helium". Inom några år började Feynman räkna på flytande helium och härledde det spektrum som Landau hade förutsagt.

Yang och Lee upptäckte 1956 att svag växelverkan skiljer på höger och vänster. Landau och Feynman kastade sig genast över problemet, men som vanligt med olika resultat. Landau införde en ny, kombinerad symmetri (CP), medan Feynman och Gell-Mann skapade en ny modell för svag växelverkan.

7. *Pedagoger*

Landau och Feynman älskade att undervisa. Enligt Hillis såg Feynman ingen skillnad på forskning och undervisning: "The act of discovery was not complete for him until he had taught it to someone else." Kort före Feynmans död återkom de till ämnet: "I hesitated. 'I'm sad because you're going to die.' 'Yeah', he sighed, 'that bugs me too. But not as much as you think.' And after a few more steps, 'When you get as old as I am, you start to realize that you've told most of the good stuff you know to other people anyway. '"

Landau var också besatt av att förklara fysiken. ”This ability of his, this skill at ‘trivializing’ things as he himself used to say, was to him a matter of special pride”, skriver Lifshitz i *Mechanics*. Redan i Charkov planlade Landau *Course of Theoretical Physics*, som täcker hela fysiken. Inspirationen kom från Leningrad, där Landau ingick i en grupp av unga entusiaster. Gamow, Ivanenko och Landau kallades ”de tre musketörerna” och när Landau och Ivanenko blev ovänner (”på grund av kvinnor”, sas det) ersattes Ivanenko av Bronstein, som var en lika hängiven pedagog som Gamow och Landau. Alla dessa ungdomar dyrkade fysiken och brann av önskan att frälsa folket med sina nya upptäckter.

Ödet ville annorlunda. Gamow hoppade av 1932 och blev berömd som forskare och populärvetenskaplig författare i väst. Ivanenko förvisades till Sibirien 1936 och Bronstein sköts 1938. Landau blev ensam kvar för att genomföra deras dröm. Han skrev läroböcker för alla nivåer. Fysiken hade fått rykte om sig att vara abstrakt och svårtillgänglig, men Landau och Feynman gjorde allt för att tvätta bort den stämpeln.

8. Läroböckerna

Landau blev berömd för *Course of Theoretical Physics* och Feynman nådde samma framgång med *The Feynman Lectures*. Även i väst började man snart hänvisa till ”Landau-Lifshitz”. Den engelska utgåvan ordnades av Robert Maxwell (1923–1991) som köpte Pergamon Press 1951. Maxwell hette ursprungligen Ján Ludvík Hoch och kallades ibland ”the bouncing Czech” på grund av sin finansiella finurlighet. I Moskva tvingades Maxwell skriva på ett kontrakt om hundra böcker, men han översatte bara dem som skulle bli lönsamma, framför allt *Course of Theoretical Physics*.

Varken Landaus och Feynmans böcker lämpar sig paradoxalt nog för studenter. Landau skrev för forskare och Feynman lästes främst av universitetslärare som letade efter nya idéer. Det inledande fotot, där Feynman spelar på bongotrummor, blev stilbildande för akademiker på 1960-talet. En svensk förläggare bad Feynman om ett foto med trummor som kunde ge ”a human approach to a presentation of the difficult matter that theoretical physics represents”, men Feynman svarade vasst.

Dear Sir,

The fact that I beat a drum has nothing to do with the fact that I do theoretical physics. Theoretical physics is a human endeavor, one of the higher developments of human beings, and the perpetual desire to prove that people who do it are human by showing that they do other things that a few other humans do (like playing bongo drums) is insulting to me.

I am human enough to tell you to go to hell.

Yours,
RPF

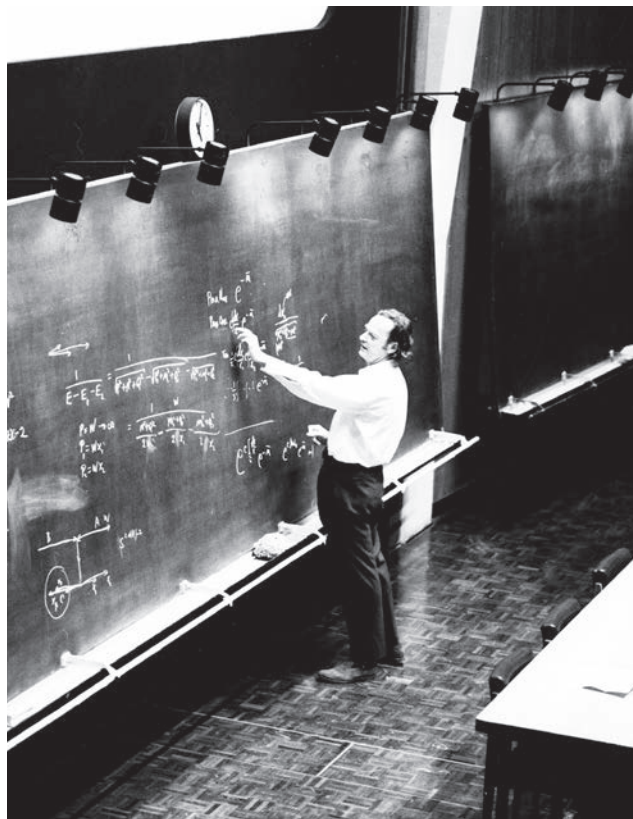


Bild 4. Feynman föreläser om sin partonteori på CERN 1970. (CERN).

9. Grafofobi

Feynman måste ha varit upprörd, när han skrev detta brev, för han skrev sällan och ogärna enligt Dyson: "Since Feynman letters are even rarer than Feynman papers, I am glad to put this on record.... Knowing how much it cost Feynman to write a letter, I was deeply grateful for his encouragement."

Landau led av samma åkomma. Deras läroböcker skrevs därför av medarbetare som kände dem väl. Landau fann en utmärkt skribent i Evgenij Lifshitz, som var en av hans första elever i Charkov. Lifshitz skrev åtskilliga av Landaus böcker och artiklar, men andra togs också i anspråk. Den första upplagan av *Mechanics* (1940) skrevs av Pjatigorskij, som fördrevs ur gruppen, därför att han (felaktigt) misstänktes för att ha angivit Landau.

Lifshitz skrev en ledig och elegant ryska som går förlorad i vissa översättningar. Enligt Landau hade Lifshitz en egenskap som gjorde honom ovärderlig: "Lifshitz kan inte skriva en rad, om han inte förstår den." Ett annat uttalande är mindre vackert, men lika typiskt för Landau: "I de här böckerna finns inte ett ord som tillhör mig och inte en tanke som tillhör Lifshitz." Det är sant att de bästa böck-

erna – *Mechanics*, *The Classical Theory of Fields*, *Quantum Mechanics*, *Statistical Physics*, *Fluid Mechanics* – speglar Landaus sätt att organisera sitt vetande. Böckerna fick status som heliga skrifter och bevarade sin struktur genom alla upplagor. Lifshitz ägnade resten av sitt liv åt att fullborda verket och Leighton och Sands var lika trogna med att skriva ner Feynmans föreläsningar och anekdoter (se referenslistan).

10. Berömmelse

Landau och Feynman vann Nobelpriset i fysik (bild 5), men det förklarar inte deras berömmelse. De omgavs av myter långt innan böckerna kom ut. Murray Gell-Mann var rätt kritisk till den sidan av Feynmans karaktär: "I was less impressed with another well-known aspect of Richard's style. He surrounded himself with a cloud of myth, and he spent a great deal of time and energy generating anecdotes about himself."

Det räcker inte som förklaring. Berömmelse kommer inte av sig själv utan fyller ett behov. Landau blev berömd därför att Sovjet behövde förebilder som kunde entusiasmera befolkningen. Feynmans berömmelse tog fart när Sputnik ut-



Bild 5. Richard Feynman mottar Nobelpriset 1965.

manade den amerikanska hegemonin inom naturvetenskap och teknik och ungdomarna skulle lockas tillbaka till fysiken.

11. *Kvinnor*

Berömda män omges av kvinnor och Landau och Feynman var inget undantag. Många kärlekshistorier beskrivs i litteraturen, men det speciella tycks ha varit att Landau och Feynman var så uppriktiga och rättframma att de uppfattades som nonchalanta. Feynman ställde upp när en lokal stripbar hade bekymmer med myndigheterna och vittnade om att han fann atmosfären välgörande för sitt arbete. Landau gick ännu längre och hävdade att full uppriktighet är den enda vägen till lycka i kärlek. Inget tyder på att hans eget äktenskap mådde bra av den attityden, men berömmelsen har motiverat filmer om deras äktenskap (*Min man är ett geni* och *Infinity*).

Skillnaden

Feynman och Landau var lika i många avseenden, men det finns en väsentlig skillnad. Landau ville se problemen på ett enda sätt, medan Feynman föredrog så många synsätt som möjligt.

Det är en märklig skillnad. De flesta människor bryr sig inte om hur många synsätt de använder, men för Landau och Feynman var frågan viktig och Feynman nämnde den i sin Nobelföreläsning: "The fact that electrodynamics can be written in so many ways – the differential equations of Maxwell, various minimum principles with fields, minimum principles without fields, all different kinds of ways, was something I knew, but I have never understood... I don't know what the reason for this is. I think it is somehow a representation of the simplicity of nature."

Feynman återkom ofta till att djupa idéer kan beskrivas på flera sätt: "Perhaps a thing is simple if you can describe it fully in several different ways without immediately knowing that you are describing the same thing." Denna attityd irriterade Gell-Mann: "But with Dick, 'turning things around' and being different became a passion. [...] Richard, as is well known, liked to look at each problem, important or unimportant, in a new way – 'turning it around', as he would say. He told how his father, who died when he was young, taught him to do that. This approach went along with Richard's extraordinary efforts to be different, especially from his friends and colleagues."

Redan 1946 skrev Feynman till sin vän Welton: "There are so very few equations that I have found that many physical pictures can give the same equations. So I am spending my time in study – in seeing how many new viewpoints I can take of what is known."

Landau intog diametralt motsatt ståndpunkt. Hans elever klagade ibland över att deras lärare, som kunde allt inom fysiken, bara ville ge dem ett synsätt. Landau

förklarade envist att en föreläsning bara ska ha en poäng och ge ett perspektiv. Landaus åsikt påminner om hans ovilja mot "Neubegrundung". När Ginzburg 1943 gav en åskådlig tolkning av Cerenkoeffekten som kvantfenomen var Landau negativ. Det fanns redan en klassisk beräkning, så varför behövdes en ny tolkning som gav samma resultat?

Åskådliga och fenomenologiska modeller

Skillnaden mellan ett eller flera synsätt speglar en avgörande skillnad mellan Landaus och Feynmans sätt att arbeta. Landau var pragmatisk och effektiv, medan Feynman var nyfiken och sökte nya möjligheter. Skillnaden syns i deras val av åskådliga och fenomenologiska modeller.

En teoretisk fysiker skapar modeller som sammanfattar observationer på ett överskådligt sätt. Modellen bör vara enkel och åskådlig och förutsäga nya resultat med viss precision. De bästa modellerna, som hamnar i läroböckerna, är enkla och genererar många intressanta resultat. Landau och Feynman ägnar dessa modeller stort utrymme i sina läroböcker, t. ex. ideal gas, ideala vätskor och Gibbs teori för termodynamiska system.

Som forskare visste Landau och Feynman att det finns många system som är svåra att beskriva. Hur ska man balansera kraven på enkelhet, åskådlighet och precision i sådana fall? Galileo triumferade över kyrkan genom att göra sina upptäckter så åskådliga att ingen kunde förneka dem. Jupiters månar cirkulerade kring planeten, om man vågade titta i kikaren. Galileo bromsade ner kropparnas fall och lät klot rulla nerför ett sluttande plan, så att alla kunde se accelerationen.

Åskådlighet är viktig för förståelsen, men den syns bara i vissa utvalda experiment. Newton förklarade solsystemets rörelse, men ingen kunde se gravitationskraften eller förstå dess ursprung. Vi är så vana vid att teorier kan vara framgångsrika utan att vara åskådliga, att vi har glömt bort att det ställde till problem för pionjärerna. Pascal grälade med jesuiterna om tomrummet ovanför kvicksilvret i en barometer. Var det uppenbart? Pascal hävdade att fysikaliska frågor bara kan lösas med åskådliga observationer och slutsatser som dras på logisk väg.

Oskar Klein granskade Pascals argumentation i en artikel i *Lychnos* 1938 och det är lätt att förstå hans intresse. Klein var en av kvantmekanikens pionjärer och visste att det inte fanns några åskådliga observationer i fysiken längre. Man fick vara nöjd om instrumenten gav data som kunde sammanfattas i en åskådlig modell. Feynman älskade modeller, som förklarade mekanismen bakom ett fenomen. Modellerna fick gärna vara fler om de förklarade olika aspekter av fenomenet. Till dessa modeller räknade Feynman också kända och vedertagna ekvationer. Hans bästa upptäckter kom ofta till genom att han började räkna på kända ekvationer och fann nya möjligheter. Feynman inleder *Statistical Mechanics* med Gibbs fördelning för sannolikheterna och påpekar att det är höjdpunkten; allt som kommer sedan är en väg neråt. Han räknade själv gärna på någon trovärdig ekvation och såg vart den ledde.

Landau hade inget behov av åskådliga modeller. Han skapade fenomenologiska modeller som anslöt till observationerna och var fria från motsägelser. Ett klassiskt exempel är friktion, en kraft som är svår att beskriva i detalj. För praktiska ändamål duger en enkel formel från 1700-talet som säger att friktionskraften är proportionell mot trycket mellan ytorna. Förvånande nog beror kraften inte på ytans storlek, men Landau förklarar det med att den effektiva ytan, där kontakt uppstår, växer proportionellt mot trycket, medan Feynman inte nämner denna fenomenologiska tolkning.

Landau skapade flera fenomenologiska modeller, bl. a. teorin för fasövergångar av andra slaget (1936) och teorin för supraledning tillsammans med Ginzburg (1950). Båda teorierna är fenomenologiska och sammanfattar grundläggande observationer och anpassar dem till data. Ginzburg-Landau-ekvationerna används ofta inom fältteorin, eftersom teorin är konsistent och kan användas på andra håll om den tolkas rätt.

Valet mellan åskådliga och fenomenologiska modeller beror på smak, men är också en fråga om effektivitet. Man kan antingen eliminera dåliga alternativ eller följa en lovande ledtråd fram till rätt modell. Alla metoder för sökning bygger på att man eliminerar osannolika alternativ eller följer ett spår till målet. Landau föredrog den första metoden och Feynman den andra. Landaus metod har fördelen att den alltid ger resultat, medan Feynmans kan leda till överraskande upptäckter.

Feynman betonade i sin Nobelföreläsning att hans metod var mödosam och osäker: "For those who do not realize it, however, I should like to emphasize that there is a lot of work involved in using this 'intuitive method' successfully [...] The method used here, of reasoning in physical terms, therefore, appears to be extremely inefficient. On looking back over the work, I can only feel a kind of regret for the enormous amount of physical reasoning and mathematically re-expression which ends by merely re-expressing what was previously known, although in a form which is much more efficient for the calculation of specific problems."

Landau ville framför allt skapa sammanhängande modeller som stämde med data. Feynman tog risker och gjorde oväntade fynd. Landau använde gärna symmetrier för att avgränsa sina modeller. Ginzburg har berättat att när de härledde Ginzburg-Landau-ekvationerna ville Landau inte acceptera att laddningen i deras modell varierade. Den borde vara konstant och lika med elektronladdningen. Ginzburg fann genom att jämföra med experiment att laddningen var 2-3 elektronladdningar. Först då förklarade Landau att hans argument byggde på att teorin måste vara gauge-invariant. Båda fick rätt: laddningen ska vara en konstant, men lika med två elektronladdningar, eftersom supraledning skapas av elektronpar.

Historien visar hur noga Landau beaktade alla villkor och symmetrier när han valde en modell. Många läsare har säkert hajat till när det öppnar *Mechanics* och *The Classical Theory of Fields* och finner att minsta verkans princip används för att härleda alla ekvationer. I de flesta läroböcker kommer den sist, men Landau använder principen för att genast ur rummets symmetri härleda energins och rörelsemängdens konstanter.

Feynman använde också minsta verkans princip, men han gick i rakt motsatt riktning. I *The Character of Physical Law* förklarar han samma lagar genom att rotera kring en axel långt från eller nära systemet för att på ett åskådligt sätt visa att rörelsemängd och tyngdpunkt måste vara konstanta. Redan som ung visade Feynman hur minsta verkans princip och kvantteorin är kopplade till varandra och han använde det synsättet för att härleda Feynman-diagrammen. När Landau använde minsta verkans princip för att härleda ekvationer plockade Feynman isär principen och visade hur den fungerar.

Framgångar och kriser

Skillnaden mellan Landau och Feynman syns tydligast när de arbetar på samma problem. Feynman-diagrammen gav en åskådlig bild av många processer och Feynman har berättat om hur han på en kväll utförde samma beräkningar som tagit en annan forskare ett halvår.

Å andra sidan kunde Feynmans inte motivera sin metod: "Often, even in a physicist's sense, I did not have a demonstration of how to get all of these rules and equations from conventional electrodynamics. But, I did know from experience, from fooling around, that everything was, in fact, equivalent to the regular electrodynamics and had partial proofs of many pieces, although, I never really sat down, like Euclid did for the geometers of Greece, and made sure that you could get it all from a single simple set of axioms".

Det blev Dyson som visade att Feynmans metod var ekvivalent med Schwingers och Tomonagas beräkningar. Landaus elever i Moskva lärde sig snabbt Feynmans metod, men Landau själv hade svårt att ta den till sig. Han var förstås gammal (40 år), men ungdomarna visste att han ofta var snabbare än de. De insåg inte att Landau behövde förvissa sig om att Feynmans metod var konsistent och hängde samman med hans eget vetande. Landau fortsatte att studera Feynmans teori under 1950-talet och införde Landau-polen, en energi där kopplingskonstanten blir oändlig och teorin inte längre fungerar. På motsvarande sätt hade Landau undersökt var den klassiska elektrodynamikens upphör att fungera genom att beräkna vid vilken fältstyrka teorin börjar motsäga sig själv.

På tavlan i sitt rum (bild 6) hade Feynman skrivit: "What I cannot create, I do not understand." Landau skulle kanske ha invänt: "What I cannot understand, I will not use." Landaus förkärlek för fenomenologiska modeller visas av hans arbeten med flytande helium. Kaptitsa upptäckte 1937 att helium flyter utan motstånd vid låga temperaturer. Landau förklarade fenomenet med att inga störningar kan uppkomma i vätskan och förbruka energi. Landau betraktade de kvantiserade störningarna både från röret och vätskan och visade med en enkel transformation att inga kvanta kan skapas vid måttlig strömning. Han angav också ett spektrum som krävs för att fenomenet ska uppstå och förutsade nya egenskaper som bekräftades i experiment.

Det var en magnifik uppvisning i fenomenologisk metodik, men Feynman

ville förstå hur Landaus spektrum uppstår. Med hjälp av en åskådlig modell visade han att orsaken är att heliumatomerna är identiska. Feynman flyttade omkring atomerna och visade att bara sådana svängningar kan uppstå som Landau förut-sagt. Det nämns sällan att Landaus egen teoretiska förklaring var felaktig, som Feynman påpekar i *Statistical Mechanics*. "Landau's error consisted in implicitly assuming that the particles could be counted and in this way he ignored quantum statistics."

Nackdelen med Feynmans modell är att den blir oöverskådlig, om man försöker förfina analysen, som David Pines påpekade: "Finally, when more careful integrations using the Feynman-Cohen wavefunctions are carried out, and a sign error in one of their integrals is corrected, their results for the short-wavelength spectrum turn out to be less accurate than they reported. [...] one cannot help but wonder if Feynman had known of the error, whether he might not have continued his work on rotons in an effort to improve that spectrum."

Landau föredrog den fenomenologiska metoden, medan Feynman var beredd att pröva alla synsätt som gav en åskådlig förklaring. Det ledde till motgångar, som Sidney Coleman förklarade i en intervju med Gleick: "I think if he had not been so quick people would have treated him as a brilliant quasi-crank, because he did spend a substantial amount of time going down what later turned out to be dead ends."

Det är mycket viktigt att starta rätt om man ska tillämpa Feynmans metod. I en översiktsartikel om "Superfluidity and Superconductivity" betonade Feynman 1957 att han hellre utgick från grundeckvationerna än använde fenomenologiska modeller: "If we were any good, however, we wouldn't need the experiments and we wouldn't need the hints. We would simply calculate everything directly from Schrödinger's equation."

Det är ett kolossalt krav och mycket tyder på att Feynman råkade in i en kris vid denna tid. Hans egensinniga sätt att arbeta gav inte samma utdelning som förr och det blev allt svårare att hänga med. Feynman ville härleda allt själv och vägrade läsa litteraturen, men det var omöjligt som Coleman påpekade: "I suspect that Einstein had some of the same character. I'm sure that Dick thought of that as a virtue, as noble. I don't think it's so. I think it's kidding yourself. Those other guys are not all a collection of yo-yos. Sometimes it would be better to take the recent machinery that they have built and not try to rebuild it, like reinventing the wheel [...] Dick could get away with a lot because he was so goddamn smart. He really *could* climb Mount Blanc barefooted."

Feynmans arbeten med supraledning och gravitation gav inga märkvärdiga resultat. Det är svårt att tro att han menade allvar, när han förklarade att det räckte med att hans teori för supraledning gav en enda parameter rätt värde. "I decided it would be easiest to explain the specific heat rather than the electrical properties... But we do not have to explain the entire specific heat curve; we only have to explain any feature of it." Det är raka motsatsen till Landaus metod att anpassa en modell till alla kända data på bästa sätt.

När Landau och Feynman fick höra att svag växelverkan skiljer på höger och vänster reagerade de därför olika. Landau försökte rädda principerna och införde en ny, kombinerad (CP) symmetri, medan Feynman konstruerade en modell för svag växelverkan som han hoppades bli ensam om. I själva verket var han en av flera som Feynman skämtsamt noterade 1974: "We have a conventional theory of weak interactions invented by Sudarshan and Marshak, published by Feynman and Gell-Mann, and completed by Cabibbo."

Feynman skriver i *Surely You're Joking, Mr. Feynman!* att hans syster gav honom kraft att lösa problemet. Konkurrenterna var många och det var svårt att bli först. Innan Yang och Lee publicerade sin idé lade Shapiro fram ett liknande förslag på Landaus seminarium i Moskva. Myten påstår att Landau jagade ut Shapiro som därmed missade chansen att bli berömd. Lyckligtvis har Shapiro berättat vad som hände. Landau kom med kraftfulla invändningar som han inte kunde besvara och han lade ner projektet. Landaus kritik kunde vara förödande, men det finns inga bevis för att han hindrade någon från att publicera.

Feynman gifte sig 1958 och fick en ny marknad för sina talanger när han började hålla föreläsningar som förvandlades till läroböcker. Denna epok kröntes av Nobelföreläsningen 1965, där Feynman på ett glänsande sätt sammanfattade sina erfarenheter av åskådliga modeller. Landau fick aldrig ge sin syn på saken: en bilolycka 1962 berövade honom alla de talanger som gjort honom unik. Professor Freeman Dyson gav mig rätt när jag jämförde Feynman och Landau, men han betonade en annan aspekt. "Feynman was a joker and his life was mostly a comedy. Landau took himself more seriously and his life was a tragedy."

Slutsatser

Feynman och Landau ägde kunskaper och tekniska färdigheter som lät dem göra unika insatser inom fysiken. En viktig faktor var att de höll sig nära experimenten och fick mätdata före andra. Feynman och Landau var också inflytelserika som pedagoger och läroboksförfattare, men trots många likheter skilde sig deras insatser åt. Deras arbeten framstår nästan som komplement till varandra på grund av en väsentlig skillnad.

Feynman föredrog åskådliga modeller och flera synsätt, medan Landau gjorde fenomenologiska modeller och använde ett enda synsätt. Samma skillnad märks i deras läroböcker. Feynman erbjuder praktiska exempel och åskådliga förklaringar, medan Landau står för allmänna resonemang med användning av symmetrier.

Landau och Feynman är förebilder för många fysiker och det är naturligt att jämföra deras prestationer, men har metoden något självständigt värde? Det är inte svårt att finna andra par i forskningsvärlden med gemensamma drag, men en jämförelse blir bara intressant om det finns mycket material.

Ett exempel är Linné och Buffon, som föddes samma år och var kända som flitiga författare med lysande språk. Linné och Buffon hade en väl utvecklad känsla för sociala nätverk och blev båda adlade och chefer för varsin botanisk trädgård,

Jardin du Roi (Jardin des Plantes) i Paris och Botaniska trädgården i Uppsala. Linné och Buffon var besatta av att ordna naturen, men de använde olika principer och blev fiender på kuppen.

En jämförelse skulle vara intressant, men man måste se hur likheterna och olikheterna påverkade vetenskapen lika tydligt som i fallet Feynman och Landau. En parvis jämförelse mellan Linné och Buffon samt Feynman och Landau är intressant, eftersom Linné och Landau så uppenbart svarar mot varandra. De var besatta av att jämföra och skriva listor. Landau ordnade allt från kvinnors skönhet till vetenskapsmännens prestationer. Den senare listan är intressant:

- 0.5 Einstein
- 1 Bohr, Heisenberg, Schrödinger, Dirac, Wigner, Feynman
- 2 Landau
- [...]
- 5 Patologer

Landau använde logaritmiska skalor, så ett steg betydde att prestationen var tio gånger bättre än på föregående nivå. Einstein stod ensam på den högsta nivån, medan nivå 1 var reserverad för dem som gjort avgörande insatser. Lifshitz berättar att Landau länge placerades sig själv i klass 2.5, och först sent i livet höjde sig till klass 2. Feynman blev närmast generad när Ginzburg 1962 berättade att Landau hade placerat honom i klass 1. Uppenbarligen värderade Landau analysen av helium och Feynman-diagrammen som unika prestationer. Episoden är intressant därför att den visar att dessa båda fysiker, som aldrig träffades, hyste stor vördnad och respekt för varandra.

Referenser

Jämförelserna i denna artikel bygger på kollegornas minnesbilder av Landau och Feynman. Källorna anges genom författarnas namn. Anekdoter återges i den form jag hörde dem i Sovjet på 1970-talet. Landaus liv beskrivs bäst i Lifshitz minnesteckning och de minnen som redigerats av en annan elev, Khalatnikov, samt i Goreliks böcker. Feynmans liv har skildrats av Gleick, men en väsentlig del utgörs av de myter och anekdoter som han själv beskrev i böcker som skrevs ned av Leighton och Sands. *Physics Today* gav i februari 1989 ut ett minnesnummer med bland annat artiklar av Dyson, Schwinger, Gell-Mann och Hillis. Feynmans föreläsningar kan höras på YouTube. Bilder har hämtats från Nobels e-museum.

Course of Theoretical Physics (Pergamon Press):

vol. 1: “*Mechanics*”. L. D. Landau, E. M. Lifshitz

vol. 2: “*The Classical Theory of Fields*”. L. D. Landau, E. M. Lifshitz

vol. 3: “*Quantum Mechanics: Non-Relativistic Theory*”. L. D. Landau, E. M. Lifshitz

vol. 4: “*Quantum Electrodynamics*”. V. B. Berestetsky, E. M. Lifshitz and L. P. Pitaevskii

vol. 5: “*Statistical Physics Pt. 1*”. L. D. Landau, E. M. Lifshitz

vol. 6: “*Fluid Mechanics*”. L. D. Landau, E. M. Lifshitz

vol. 7: “*Theory of Elasticity*”. L. D. Landau, E. M. Lifshitz

vol. 8: “*Electrodynamics of Continuous Media*”. L. D. Landau, E. M. Lifshitz and L. P. Pitaevskii

vol. 9: “*Statistical Physics Pt. 2*”. E. M. Lifshitz, L. P. Pitaevskii

vol. 10: “*Physical Kinetics*”. E. M. Lifshitz, L. P. Pitaevskii.

L. D. Landau, A. J. Akhiezer, E.M. Lifshitz: *General Physics, Mechanics and Molecular Physics*. Pergamon Press (1967).

Collected papers of L. D. Landau (ed. by D. ter Haar, Oxford, 1965).

Vitaly L. Ginzburg, “Landau’s attitude towards physics and physicists”, *Physics Today*, May 1989, pp. 54–61.

George Gamow: *My World Line* (The Viking Press 1970).

I. M. Khalatnikov (ed.): *Landau: the physicist and the man* (Pergamon Press 1989).

Alexander I. Akhiezer: *Recollections of Lev Davidovich Landau*. *Physics Today*, 35–42 (June 1994).

Г. Горелик, С(о)ветская жизнь Льва Ландау. Москва: Вагриус, 2008.

Roald Z. Sagdeev: *The Making of a Soviet Scientist : My Adventures in Nuclear Fusion and Space from Stalin to Star Wars* (ed. by Susan Eisenhower, John Wiley & Sons 1994).

Richard P. Feynman: “Superfluidity and Superconductivity”, *Reviews of Modern Physics*, vol. 29, number 2, pp. 205–212, April 1957.

Richard P. Feynman: Nobel Lecture 1965: *The Development of the Space-Time View of Quantum Electrodynamics* (Nobelprize.org).

R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands: *The Feynman lectures on physics* (Addison-Wesley 1963).

Richard Feynman: *The Character of Physical Law* (MIT Press 1967).

Richard Feynman: *Statistical Mechanics* (W. A. Benjamin 1972).

Richard Feynman: *Surely You’re Joking, Mr. Feynman! : Adventures of a Curious Character* (W. W. Norton 1985).

Richard P. Feynman: *Feynman Lectures on Gravitation*. Introductions by Brian Hatfield, John Presill and Kip Thorne (Addison-Wesley 1995).

Richard P. Feynman: *Feynman Lectures on Computation* (ed. by Tony Hey and Robin W. Allen, Perseus Books Group 2000).

Freeman Dyson: *Disturbing the Universe* (Harper and Row 1979).

James Gleick: *Genius: The Life and Science of Richard Feynman* (Pantheon 1992).

Physics Today, February 1989, Vol.42, No. 2: Feynman memorial issue.

Universitetet och den akademiska professionen

Ylva Hasselberg

Ett universitet är en organisation befolkad av de professionella. Inte bara lärare och forskare (som jag hädanefter kommer att benämna den akademiska professionen¹) tillhör denna kategori. Många andra professionella identiteter existerar vid ett svenskt universitet i dag. Varje profession kan förväntas ha sin egen yrkesspecifika uppfattning om vad som är ett väl utfört arbete och hur man bör arbeta för att uppnå sina mål. Informatörer, läkare, präster, ingenjörer, civilekonomer, alla dessa är professionella, med egna professionella mål för sin verksamhet. Det är inte givet att alla dessa professionella projekt har samma mål och vilar på samma värdegrund. Tvärtom, ur ett historiskt perspektiv kan vi snarast förvänta oss motsatsen. Det moderna samhället är intimt sammanlänkat med fenomenet professionalism, men de professionella är inte alltid överens. De strider ofta om vems kunskap som ska anses mest relevant och vems bedömningar som ska gälla.² Vem är bäst skickad att hantera själens oro: en psykolog, en psykiater, en präst eller kanske en filosof? På denna fråga finns inget enkelt svar.

Insikten att ett universitet innehåller fler professionella identiteter ger upphov till nya frågor. Vilka konsekvenser får detta för verksamheten? Innan jag söker besvara denna fråga vill jag dock reda ut vad som ur ett vetenskapligt perspektiv är grunden i professionalism, som historiskt fenomen.

Vad är professionalism?

Framväxten av ett samhälle grundat på formella institutioner sker i symbios med fenomenet professionalisering. Ett samhälle grundat på lagar, regler och dessas omsättning i organisationer, kräver en kader av människor som omsätter institutionerna i realiteter. Ett förutsägbart, transparent och rättssäkert samhälle kan inte uppnås dem förutan. Framväxten av professionerna började redan under tidigmodern tid, men intensifierades under 1800-talets andra hälft. Förhållandet mellan den moderna nationalstaten och de professionella kan också betraktas som intimt. Den västerländska staten har stött och stundom också lett professionaliseringsprocessen, utifrån ett behov av att ha utbildade människor i sin tjänst. Statens över tid förändrade karaktär har också påverkat professionerna. Den klassiska liberala staten, inriktad på att försvara och förvalta individens fri- och rättigheter, krävde vissa typer av professionella kompetenser, medan det välfärdsstatliga projektet har krävt andra.³ Välfärdsstatens framväxt har också på ett mer generellt plan expanderat behovet av professionell kompetens, och de professionella gruppernas antal har vuxit betydligt under 1900-talet.

Därmed inte sagt att alla som lönearbetar är att betrakta som professionella. I takt med att "professionell" och "professionalism" i det svenska språket kommit att bli starkt värdeladdade begrepp med mycket positiva konnotationer – vilket i sig är ett tecken på professionalismens genomslag i samhället – har deras betydelse i vardagsspråket urvattnats. Att bli omtalad som "proffsig" är närmast liktydigt med att vara "bra". Det betyder ingenting mer än att den som gör uttalandet vill visa sin uppskattning. Behovet av att tydligt definiera begreppen har vuxit i takt med att de blivit mer positivt laddade. Honnörsordet professionell kan användas för att beteckna något som närmast innebär motsatsen till begreppets vetenskapliga innebörd. Liksom "kritiskt tänkande" har det blivit en etikett som kan klistras på lite av varje. Inte sällan klistras denna etikett på i syftet att erövra begreppet för egna syften och använda det som retoriskt vapen. Professionaliteten är föremål för en begreppskamp, som vi bör vara medvetna om.

Professionsforskningen är inte ense om kriterierna för att en grupp ska betecknas som professionell och olika professionsforskare drar gränserna runt fenomenet på lite olika sätt. För mitt syfte räcker det att anföra en minimidefinition på professionalism som jag tror att de flesta andra professionsforskare kan acceptera. Jag menar att professionalism kräver att följande kriterier är uppfyllda:

- Professionellt arbete baseras på abstrakt/teoretisk kunskap
- Professionella grupper har sina egna yrkesmässiga värderingar – sin egen definition av ett väl utfört arbete, på vilka den *professionella bedömningen* grundas
- Professionella grupper har den autonomi som krävs för att utöva yrkesomdömet

Definitionen utesluter för det första vissa typer av kvalificerat hantverksmässigt arbete utan teoretisk överbyggnad. Den utesluter för det andra också grupper vars expertis inte underbyggs av några klara uppfattningar av vad som går an och vad som verkligen inte gör det. Kort sagt: de professionella är enligt denna definition raka motsatsen till legosoldater. De slåss inte för vilken sak som helst som någon är beredd att betala dem för, utan bara för en sak som de anser som rättfärdig. Liknelsen är kanske något tillspetsad, men säger något som jag anser centralt: expertis utan värdegrund är inte samma sak som professionalism.⁴ För det tredje stipulerar denna definition att professionen har den frihet som innebär att det är möjligt att arbeta på basis av de professionella normerna. En profession helt utan autonomi skulle möjligen kunna tänkas existera, men det är svårt att tänka sig att den professionella identiteten skulle kunna upprätthållas över tid utan att de professionella hade möjligheten att omsätta sina normer i praktik. Jag föreställer mig att såväl de professionella normerna som kunskapen om hur de omsätts i enskilda bedömningar skulle vittra bort på sikt.

Vetskapen att professionalism är något som utvecklas i en historisk process, något föränderligt och till viss del situationsbundet, gör det möjligt att reflektera över professionernas position och situation i nuläget. I ett samhälle som ofta be-

tecknas som ett kunskapssamhälle, borde väl de professionella vara viktigare än någonsin? I takt med att vikten av utbildning ökar borde väl en allt större andel av de yrkesarbetande kunna definieras som professionella och professionalism få en allt viktigare roll i samhällsbygget?

Egendomligt nog förefaller detta inte riktigt vara fallet. Samtidigt som vi, för snart fyrtio år sedan, började tala om ett postindustriellt samhälle där kunskap skulle komma att vara en viktigare grund för välstånd än muskelkraft, skapade den amerikanska sociologen Marie R. Haug år 1973 begreppet deprofessionalisering, för att beteckna en utveckling som skulle innebära att professionernas betydelse i samhället minskade. Kunskapen skulle komma att spridas till fler, och var och en skulle vara expert i sitt eget liv.⁵ Bara några år senare kom Magali Sarfatti Larsons inflytelserika bok *The rise of professionalism* vars huvudsakliga bidrag till professionsforskningen var insikten att professioner är maktägande grupper som arbetar på s.k. inhägnade marknader, dvs. deras kunskaper skyddar dem från konkurrens från andra grupper.⁶ Professionerna blev nu ansedda som intressegrupper med dubiösa motiv för sitt handlande och ett kunskapsmonopol som var möjligt att ifrågasätta, i stället för att som i den tidigare forskningen anses som samhällets stöttepelare.

Det är inte gott att veta om den professionskritiska vändningen inom forskningen var en följd av samhällsutvecklingen, eller om det i själva verket var tvärtom så att man ska dra slutsatsen att den professionskritiska forskningen gav upphov till en förändrad syn på professionerna i samhället, eller kanske rent av förändrade villkor för de professionella. Det räcker kanske med att påpeka att begreppet deprofessionalisering har återkommit i professionsforskningen med jämna mellanrum de senaste trettio åren. Det tycks som om professionalism blivit en mer ifrågasatt och tveksam företeelse snarare än tvärtom. Med deprofessionalisering har man menat lite olika saker. Några har, liksom Marie R. Haug, avsett en utveckling som inneburit att allt fler medborgare själva kunnat göra det arbete som de professionella förut haft monopol på. Andra har använt begreppet för att ifrågasätta de professionellas värdegrund och moral. Deprofessionalisering har betytt girighet, kåranda eller kanske likgiltighet och brist på engagemang. Ytterligare andra har talat om deprofessionalisering i termer som har påmint om proletarisering. I denna bemärkelse innebär deprofessionalisering närmast en förlust av autonomi och status i samhället.

I enlighet med den definition av professionalism jag ställt upp innebär deprofessionalisering såväl förlust av autonomi som förlust av en värdegrund som är fotad i den kunskap professionen besitter. Deprofessionalisering är liktydigt med förlust av professionsstatus. Liksom vissa yrkesgrupper i en historisk process har professionaliserats, så kan de också deprofessionaliseras. Att en yrkesgrupp förlorar eller skiftar position i det professionella systemet är ett välkänt fenomen, som ofta uppträtt i samband med ett tekniskskifte, men som också kunnat inträffa som en följd av andra typer av samhällsförändringar. Prästerskapets position i det professionella systemet påverkas exempelvis på ett påtagligt sätt av sekulariseringen. Den

kunskap och kompetens en grupp har kan både förändras i sig och bli föremål för en förändrad värdering från samhällets sida. Deprofessionalisering är emellertid att betrakta som den allvarligaste och mest negativa formen av positionsförändring. I en svensk kontext kan man antagligen tala om en deprofessionalisering av åtminstone delar av lärarkåren under de senaste decennierna.⁷ Typiska symptom på en pågående deprofessionaliseringsprocess är feminisering, förändrad rekryteringsgrund i socialgruppshänseende och dålig löneutveckling.

Professionella normer

Om man frågar sig hur det står till med vår professionella identitet vid svenska universitet och högskolor i dag måste man först söka svar på frågan om vad som egentligen är grunden för denna professionella identitet? Hur vet en universitetslektor vad som är ett väl utfört arbete? Vad är den normativa grunden för vårt arbete?

Normfrågan är komplicerad. Det är inte nödvändigtvis samma sak att bekänna sig till ett normsystem som att handla utifrån det. Det som främst intresserar mig här är normer 1. i egenskap av socialt överenskomna konventioner, normer som utgör ett erkänd minsta gemensamma nämnare för verksamheten, och som man inte öppet kan avvika från utan att straffa ut sig i sina kollegors ögon, och 2. normer som grund för professionella bedömningar.

1: Att normerna är erkända och allmänt omfattade är viktigt därför att, givet att det förhåller sig på detta vis, de därmed tjänar som rättesnöre och är möjliga att appellera till. (Och förstås också kan utgöra grund för sanktion.) Ett exempel skulle kunna vara en tvist mellan en yngre och en senior forskare, i typfallet en handledare och en doktorand. En yngre forskare kan hävda sin autonomi genom att appellera till det gemensamma normsystemet. Om det fungerar kan den seniore forskaren inte öppet hävda sin makt och ignorera argumentet, eftersom det är en flagrant överträdelse av de generellt omfattade normerna.

2: Det professionella omdömet är viktigt eftersom det är kärnan i verksamheten och också tjänar till att reproducera den. Forskarutbildningen, den utbildning som utgör inträdesbiljett till den akademiska professionen, framställs ofta som om den handlar om att lära människor forska. Och det är förstås sant, per definition. Men det räcker inte att lära människor forska, framför allt räcker det inte att lära dem handgrepp och tekniker, för att göra dem till fullvärdiga medlemmar av professionen. De måste också få lära sig att bruka sin omdömesförmåga, ty annars kan de omöjligt delta i reproduktionen av vår profession, som sker genom bedömning. Betygsättning, sakkunnigutlåtanden, peer review av artiklar, seminariediskussion, granskning av projektansökningar, allt sådant är i grunden fråga om bedömning och syftar till att upprätthålla kvaliteten på det vi gör, i enlighet med vad vi anser är grunden i vårt arbete. Normerna för bedömning av andra människors arbete är lika viktiga eller kanske ännu viktigare än de normer som man själv i praktiken arbetar enligt.

Vetenskapssociologins fader, Robert Merton, skapade i det slutande 1930-talet akronymen CUDOS för att sammanfatta vetenskapens grundläggande värderingar. Mertons CUDOS är en uppsättning mycket övergripande normer ursprungligen tillkomna för att definiera den autonoma vetenskapen och för att demonstrera att det som skedde med vetenskapen i Hitlertyskland och Stalins Sovjetunionen eroderade dess grundvalar.⁸ Min uppfattning är att CUDOS fortfarande i allt väsentligt är den gemensamt överenskomna normen. Det finns mycket som talar för detta. C i CUDOS (i vetenskapssociologen John Zimans version⁹) står för kommunalism (i Mertons ursprungliga texter communism), dvs. att vetenskapen är öppen inåt, att vi alla kommunicerar med samma system, att vi belägger våra resultat och lämnar så mycket information att våra resultat kan utvärderas av andra vetenskapsmän. Det handlar alltså om vetenskaplig transparens och standardisering. U står för universalism, dvs. att det vi gör görs till nytta för hela mänskligheten, inte för några få. Vetenskapen står i mänsklighetens tjänst. D står för *distinterestedness*, dvs. värdefrihet och oberoende. Vetenskapen får aldrig låta sig köpas, och vetenskaplig verksamhet får aldrig utgå från vissa politiska värderingar eller ekonomiska intressen. O står för originalitet.¹⁰ En vetenskapsman strävar efter att avvika från tidigare forskning, att komma fram till något som går utöver vad som sagts tidigare. En vetenskapsman är aldrig överens med allt som skrivits tidigare. Då är det knappast vetenskap som produceras. S slutligen står för (organiserad) skepticism. Vetenskapen är alltid kritisk, och framför allt är vetenskapsmän ofta mycket kritiska mot varandra. Och de bör inte vara mindre kritiska mot dem som har liknande uppfattningar som de själva än mot olikstänkare.

CUDOS utgör tillsammans med den stiliserade och historiskt sett rätt tvivelaktiga retoriska figuren "Humboldt-universitetet" det moderna forskningsuniversitetets främsta legitimitetsgrund. Som den amerikanske journalisten och universitetskritikern Daniel S. Greenberg konstaterar finns det knappast en enda universitetsrektor som frivilligt skulle avstå från att i sina högtidstal hänvisa till universitetet som en autonom institution byggd på objektivitet, skepticism och kritisk granskning, och med mänsklighetens bästa i fokus.¹¹ Det må vara hur det vill med realiteterna i detta kommersialismens och entreprenörskapets tidevarv, den akademiska retoriken påminner fortfarande om "Den Fria Vetenskapen", inte om den vinstgivande eller nyttiga vetenskapen.

Men detta hindrar inte att CUDOS i praktiken utmanas av andra normer, normer som bättre svarar mot det system av akademisk kapitalism som under de senaste decennierna utvecklats, och inom vilket ett universitet är a: ett vinstdrivande företag, samt b: en organisation som ska generera konkret nytta för samhället, i den mening som politikerna avser. Jag har skapat en akronym som enligt min mening fångar essensen av ett universitet som inte befinner sig i *Vetenskapens republik* utan på en kunskapsmarknad. Vilken sorts normer kan ett sådant universitet tänkas styras av? Och hur påverkas professionen av ett sådant normbyte?

Communalism	Competition
Universalism	Ownership
Disinterestedness	Interest
Originality	Utility/appropriateness/demand
Scepticism	Consensus/agreement

Figur 1: Gamla normer och nya

Mot *communalism* vill jag ställa *competition*, konkurrens. Motsatsen mellan communalism och competition ligger i synen på interaktionen i vetenskapssamhället. Är vårt gemensamma kommunikationssystem, publiceringssystemet, till för att vi ska samarbeta i riktning mot ett och samma mål, eller att vi ska konkurrera om att uppnå det? Och vad betyder detta för hur vi ser på våra kollegor och på vetenskapen?

Mot universalism vill jag ställa *ownership*. Jag tror att ägande ska ses som stående i ett dikotomiskt förhållande inte till gemenskap utan till vetenskapens universalism, att den är allmännyttig och tillhör oss alla. Detta begreppspar är nära relaterat till paret *disinterestedness* – *interest*. På en abstrakt nivå innebär disinterestedness att forskaren inte har något egenintresse i ett visst resultat, vare sig ekonomiskt egenintresse eller någon annan typ av egenintresse, låt oss säga ett politiskt intresse. Resultatet ska inte påverkas av forskares intresse. Motsatsen till detta är när forskaren eller någon som "äger" forskningen har ett visst intresse av att vissa vetenskapliga sanningar etableras. Det behöver inte alltid betyda att forskaren medvetet undertrycker vissa sanningar. Det kan också uttryckas exempelvis genom att man väljer att forska bara om sådana frågor som kan komma att ge en ett svar som har politisk relevans eller kan omvandlas till ekonomiska resurser.

Originality är ett mycket viktigt värde i CUDOS, men det är också förhållandevis nytt som grund för ett akademiskt normsystem. Den skolastiska traditionen, som det medeltida europeiska universitetet reproducerade och mot vilken den vetenskapliga revolutionen riktade sig, innehöll inte något påstående eller någon värdering om att universitetets uppgift var att skapa ny kunskap. Universitetets uppgift var att tradera den kunskap som fanns tillgänglig för studenterna och framför allt att lära ut ett sätt att på deduktiv väg resonera sig fram till vad som var sant. Uppvärderingen av ny kunskap hör nära ihop med uppkomsten av externa empiriska fenomen som grund för det vetenskapliga påståendet, dvs. källan till förändringen ligger i uppkomsten av en empiriskt grundad vetenskap. Mot *originality* kan vi ställa *utility*, *appropriateness*, eller möjligen *demand*, jag tvekar om hur jag ska rubricera detta värde. Kanske är den viktigaste aspekten här att kunskapen är efterfrågad, men det är inte det värde som oftast framförs i debatten. Det kan i stället förefalla som "nytta" och "nyttighet" är de allra mest omhuldade värderingarna i den forskningspolitiska debatten. Problemet är att det är oklart vad nytta är. Att nytta är någon form av användbarhet torde de flesta hålla

med om. Forskning kan vara användbar på många olika sätt. Den kan vara användbar för att på sikt generera tillväxt, men den kan också vara användbar för att kritisera exempelvis politiska beslut eller fördelningen av makt och resurser i ett samhälle. Därför blir det problematiskt att mot originalitet/ny kunskap ställa nytta/användbarhet. Användbarhet betyder ju helt enkelt bara "bra att ha". Approprietat eller på svenska "lämplighet" lägger till ytterligare en dimension av samhällets värdering av kunskap. Den kunskap som skapas av universitetet ska vara "passande" Att något är passande kan ha flera olika aspekter. Det kan vara fråga om att kunskapen är anpassad till ett lokalt sammanhang. Men det kan också vara fråga om att kunskapen anpassas till samhällets värderingar, att den är socialt och moraliskt passande. Då innebär det att ny kunskap, som inte stämmer överens med moral, sociala överenskommelser eller en viss politisk linje, inte accepteras. Vi kan lätt förledas att tycka att detta är något helt rimligt när det gäller de handlingsrekommendationer som följer av ny kunskap. Bara för att vi kan göra trampminor innebär det inte att vi också bör göra trampminor. Bara för att vi kan modifiera gener behöver vi inte acceptera genmodifierad mat. Men ska kunskapen om hur gener modifieras också vara förbjuden?

Det sista motsatsparet i figuren är skepticism—consensus. För mig är det viktigaste med värdet skepticism att det är ett påbud om en kritisk inställning, där målet inte är att komma överens utan att komma fram till vad som är sant eller rimligt. Värdet betonar konflikt snarare än konsensus. Vetenskapen är i detta avseende anti-social, eller kanske snarare, den vetenskapliga socialiteten bygger inte på sökande efter det gemensamma utan på argumentation och avståndstagande. För att kunna komma med ny kunskap behöver man förkasta gammal. Detta blir problematiskt om relationerna till andra forskare och till samhället i stort blir viktigare än det man har kommit fram till.

Det är en empirisk fråga om den alternativa värderingsgrund jag här beskrivit skulle kunna fungera som grund för den verksamhet som vi bedriver inom den akademiska professionen, i den meningen att den skulle ge samma kvalitet inom forskningen och i undervisningen. Min personliga uppfattning är att detta inte är troligt. Icke desto mindre kan man skönja ett flertal trender som motverkar den hittillsvarande normativa grunden och som på sikt kommer att leda antingen till deprofessionalisering (min hypotes) eller till framväxten av en ny professionalism byggd på en helt annan värdegrund, dvs. egentligen en ny profession.

Hot mot professionen

Deprofessionaliseringshoten kan delas upp i två kategorier: hot mot de professionella normerna och hot mot professionens autonomi. Grunden i professionalism är det professionella omdömet. Genom detta omsätts normerna i praktik. Vad är gränsen för att godkänna en c-uppsats? Hur vet man om en fråga är vetenskapligt intressant eller inte? Hur avgör man om ett forskningsresultat är tillräckligt underbyggt? Så länge vi håller fast vid att denna bedömning bör göras av oss själva

med utgångspunkt i vår värdegrund i egenskap av professionella och att den kunskap vi besitter är den giltiga grunden, så länge kan vi också kalla oss professionella.

Professionalism kommer emellertid lätt i konflikt med andra mål, samhälleliga eller enskilda. Det uppstår lätt en maktkamp om vem som ska ha rätt att definiera målen och avgöra på vilka grunder beslut ska fattas. Sådana konflikter förekommer dagligdags i den offentliga debatten. Vem ska avgöra om någon är sjuk, försäkringskassan eller någon med medicinsk kompetens? På vilka grunder föreföll tunneln genom Hallandsåsen någonsin som en bra idé? Hur ska man sätta betygen i skolan och vem ska anses ha kompetens att göra detta?

Utmaningen av det professionella omdömet sker vid svenska universitet i dag på flera sätt, och utifrån olika mål och syften. De mångskiftande försöken att ersätta det professionella omdömet kan sammanfattas på följande vis:

- Marknadifiering
- Managementisering
- Terapeutisering ("snällism")

Med *marknadifiering* avser jag försök att införa den neoklassiska ekonomiska teorins grundval, *utbud och efterfrågan som regulator av priset*, som styrmedel vid svenska universitet. Med en sådan utveckling följer en stödtrupp av begrepp och tankefigurer som behövs för att omsätta marknadsmodellen i praktiken, av vilka *kund* och *konkurrens* är kanske allra mest förekommande. Att se studenterna som kunder och anpassa kursutbud till det de efterfrågar är ett typiskt symptom på marknadifiering. Att uppfatta att universitets- och högskoleväsendet utvecklas genom mekanismen konkurrens, att vi alla konkurrerar om studenter, forskningsmedel, "excellenta" forskare, etc., är också ett symptom på marknadifiering. Mekanismen efterfrågan ersätter här en kvalitetsbedömning. Problemet är att efterfrågan inte är samma sak som en professionell kvalitetsbedömning. Den har i själva verket ingenting med kvalitet att göra. Om den hade det vore det bevisat att vapen i vissa diktaturstater är en vara av högre kvalitet än livsmedel, eftersom den efterfrågas i högre grad. Efterfrågan är beroende av kundernas preferenser och de kan skifta, men huruvida preferenserna är en följd av professionella bedömningar är inte en viktig fråga i sammanhanget. Det viktiga i marknadsmodellen är att det finns efterfrågan, inte *varför*.

Med *managementisering* avser jag en utveckling av styrformer och organisering som är hävdvunnen inom näringslivet sedan drygt hundra år, och som sedan under 1990-talet spridit sig till den offentliga sektorn. Denna utveckling innebär att besluten flyttas till ledande befattningar och att de professionella avhånds ett mått av egenmakt. Universitetet blir allt mer likt en linjeorganisation, där varje lärares och forskare rätt att själv utforma sin arbetsdag inskränks betydligt. Till det yttre märker vi denna utveckling genom det ständigt ökande kravet på planering och mätbarhet. När en stor organisation ska styras uppifrån genom en lång styr-

kedja ställs höga krav på planering och organisation, och kraven på information och insyn i verksamheten ökar därmed betydligt. Behoven av att veta vad alla gör hela tiden är lägre om de själva fattar besluten. Behoven av att kanalisera resurser och idén att man kan styra genom resurstilldelning leder till att utvärdering av verksamheten blir centralt. Utvärdering sker med hjälp av kvantitativa mått, vilket ytterligare urholkar den kvalitativa bedömningens ställning. Det som inte kan mätas finns nästan inte.

Med terapeutisering menar jag en utveckling som innebär att större betoning läggs på demokratiaspekten av universitetets uppgifter, en aspekt som ofta förstås snävt utifrån ett behov av att allt större andel av varje kohort av ungdomar ska genomgå en universitetsutbildning, och att denna universitetsutbildning också ska vara värdegrundad, dvs. uppfylla krav som ställs utifrån jämställdhetsperspektiv, mångfaldsperspektiv, etc. Även det stoff som förmedlas bör uppfylla dessa mycket precist definierade värderingsgrundade mål. Det politiska målet att öka andelen ungdomar som genomgår en universitetsutbildning har lett till en krock mellan universitets krav på förkunskaper hos dem som antas och politikernas krav på effektivitet. Metoderna att lösa detta problem har mer fokuserat på pedagogik och inläring och mindre på grundproblemet att skolan inte förbereder för universitetsutbildning i tillräckligt hög grad. Att ha vissa professionella standarder är emellertid inte alltid rumsrent i sällskap med dem som förespråkar ett mer terapeutiskt förhållningssätt till studenterna. I extremfallet blir ett underkännande av en student på en kurs en handling som kan ses som diskriminering eller, något mildare, som ett tecken på att universitetet inte klarar att förmedla undervisning till alla grupper av studenter på grund av alltför låg pedagogisk kompetens. Alla bör ha möjlighet att ta examen vid ett svenskt universitet! Problemet med detta är att betydelsen av sakkunskap och förmåga till självständig reflektion minskar i relation till betydelsen av metoder för inläring och betydelsen av att den utbildning vi ger är "demokratisäkrad". Det blir viktigare att lärarna kan hantera tillgänglighetsplanen än att de kan hantera stoffet de lär ut.

Så vill jag också säga några ord om de reella hoten mot vår autonomi i makt-hänseende. Med detta återvänder jag också till de inledande orden i denna artikel. Det finns många professioner vid ett universitet. Vi kan inte förvänta oss att alla ska dela de värderingar och göra de bedömningar som vi lärare och forskare gör. Om vi vill att vår professionalism ska vara central i vår organisation måste vi värna om den och vi måste se till att de som fattar beslut är delaktiga i vårt professionella projekt och delar våra professionella värderingar. Det innebär: 1. att vi bör värna om att våra ledande positioner fylls av personer med identitet som lärare och forskare, samt 2. att vi bör säkra att de kvalitativa bedömningarna görs av medlemmar av professionen. Grundläggande akademiska institutioner som sakkunnigförfarandet bör exempelvis värnas. Vi bör heller inte rekrytera chefer som inte är lärare och forskare eller har den professionella identiteten.

Till sist skulle jag vilja att de frågor jag här har skrivit om, vår professionella identitet och våra professionella värderingar, blev föremål för en mer utbredd dis-

kussion inom universitetet. Det är viktigt att var och en av oss har en levande föreställning om vad som är syftet med verksamheten och varför vi arbetar vid ett universitet. Vi kan säkert vara osams om de här frågorna men vi får inte glömma bort att tala om dem och tänka på dem. Jag pläderar inte för särskilda etikgrupper utan för att våra normer bör genomsyra verksamheten, så att de alltid, vid varje sammanträde, undervisningstillfälle, laboration, tas upp, granskas, diskuteras. Bruset från den dagliga verksamheten riskerar att dränka dem, om vi inte värnar dem. Om vi inte själva värnar om vår professionalism är det tveksamt om någon annan kommer att besvära sig därmed.

Diskussionsinledning vid extra sammankomst den 1 december 2010.

Noter

- ¹ Jag väljer här att bortse från det faktum att det är tveksamt, eller i varje fall en empirisk fråga, huruvida lärare och forskare har en och samma professionella identitet. Min hypotes är att förhållandet är olika beroende på vilken disciplin och vilket lärosäte vi talar om. Denna fråga ska dock inte vidare utredas här och lämnas härmed därhän.
- ² Andrew Abbott: *The system of professions. An essay on the division of expert labour*. Chicago: Chicago University press 1988.
- ³ Bertilsson, Margareta: "The welfare state, the professions and citizens", i: (red. Torstendahl, Rolf & Burrage, Michael): *The Formation of Professions. Knowledge, State and Strategy*. London: Sage 1990.
- ⁴ Jfr Brist, Steven: *In an age of experts. The changing role of professionals in politics and public life*. Princeton: Princeton University press 1994.
- ⁵ Haug, Marie R.: "Deprofessionalization: an alternative hypotehsis for the future", i: *Sociological Review. Monographs*, 1973, 20.
- ⁶ Sarfatti Larson, Magali: *The rise of professionalism: a sociological analysis*. Berkeley: University of California Press 1979.
- ⁷ Stenlås, Niklas: *En kår i kläm. Läraryrket mellan professionella ideal och statliga reform-ideologier. Rapport till expertgruppen för studier i offentlig ekonomi 2009:6*.
- ⁸ Merton, Robert: "Science and the social order", (1938:1973); Merton, Robert: "The normative structure of science" (1942:1973). Båda står att finna i: Robert K. Merton: *The sociology of science*. Chicago, The University of Chicago Press 1973.
- ⁹ Ziman, John: *Real science. What it is and what it means*. Cambridge: Cambridge University Press 2000.
- ¹⁰ Normen originalitet dock fanns inte med i Mertons ursprungliga kod, där OS i stället stod för "organised scepticism".
- ¹¹ Daniel S. Greenberg: *Science for sale. The perils, rewards and delusions of campus capitalism*. Chicago & London: the University of Chicago Press 2007.

Religion och politik

Jan Henningsson

Knappast någon svensk religionsvetare har med sådan pedagogisk glöd systematiskt belyst det väldiga ämnesområdet religion och politik som Jan Hjärpe, i synnerhet utifrån analyser av samtida politiska ideologier baserade i olika islamtolkningar. För att ge några kompletterande perspektiv till de synpunkter han framfört här har jag valt att reflektera över egna erfarenheter – från lokala sammanhang, från interregionala dialoger och från den globala arenan.

Nigeria

I Miango, en stad nära Jos i det huvudsakligen hausa-talande norra Nigeria, anordnades sommaren 1997 ett dialoginternat för kristna och muslimer, arrangerat av ProCMuRA¹ och den evangelisk-lutherska kyrkans ärkebiskop David Windibiziri. Öppningstalet hölls av en Group Captain, som representerade den dåvarande militärregimen under Sani Abacha. Budskapet till de församlade innehöll inga uddlösa artighetsfraser. Istället underströk regimens talesman att religioner både kan och bör utvecklas i takt och samspel med samhällets utveckling. Det var inte svårt att förstå bakgrunden till denna indirekta men tydliga utmaning till de reaktionära konfessionalistiska krafter, vilka underblåser ofta våldsamma konflikter mellan muslimer och kristna i Nigeria.

Sekteristiskt våld hade nyligen drabbat Kano och andra orter nära Sokoto, den gamla huvudstaden i fulani-folkens kortlivade kalifat. I Miango mötte vi nu två unga män, som själva deltagit i sammandrabbningarna. En ung muslim, som förlorat flera släktingar, och en ung kristen, som mist ena armen, berättade hur militärpolisen stängt in dem i samma cell och hållit dem inlåsta där, tills de började prata med varandra. Den pensionerade armégeneralen Yakubu Gowon hade sett deras potential som förebilder för interreligiös försoning och rekryterat dem till sitt nya fredsinstitut i Abuja.²

Indien

Ganesha, den klyftigare av Shivas och Parvatis två söner³, firas av många hinduer med en årlig elva dagar lång högtid (chaturthi), då man kör gipsstatyer på vagnsflak genom gatorna, och om kvällarna utför en offer- och bönerit, oftast i hemmets hägn. Men festivalen har under 1900-talet blivit alltmer publik, och under hindunationalismens egid har chaturthi fått en religionspolitisk dimension. Det är

främst gentemot muslimer och sekularister (läs: marxister) hindutva-anhängarna vill markera sin religiösa identitet – och sin nyvunna politiska makt.

I den gamla muslimska furstestaden Hyderabad, numera huvudstad i delstaten Andhra Pradesh, blev jag åsyna vittne till en närmast triumfalistisk provokation. Det var en fredag förmiddag, våren 2000. Inne i Hyderabads största moské – Mekkah Masjid – och på torget utanför hade ett par tusen muslimer samlats till veckobön. Då kom plötsligt en högljudd karavan av vagnar och trumpetande människor dragande in över torget, mitt framför de bedjande. På flaken stod Ganesha-statyer i bjärta färger. Man behöver inte ha stor fantasi för att inse vilken kränkning detta innebar för muslimer, som skyr varje form av bildkonst i sina bönehus.⁴

Det dröjde emellertid inte länge, förrän vi förstod att initiativet till detta kränkande upptåg inte tagits av någon lokal grupp inom Sangh Parivar, utan av Shiv-sena ("Shivas soldater"), en militant organisation, som har sitt starkaste fäste i Mumbai. Detta var ett av många symptom på den djupa – ömsesidiga – missstro som präglar relationerna mellan Indiens hinduiska (en notoriskt svårdefinierad beteckning) majoritetsbefolkning och landets ca 200 miljoner muslimer. De interna spänningarna ökar varje gång den nu sextioåriga konflikten med Pakistan skärps – inte bara genom de ständiga skärmytslingarna i Jammu och Kashmir, utan också genom de återkommande terrordåden riktade mot höga indiska politiker eller institutioner. Dessa brukar tillskrivas antingen den pakistanska säkerhetstjänsten, ISI, eller muslimska extremister.

Ett annat – udda men kontroversiellt – inslag är den kanonad av polemiska skrifter, som släppts loss av Arun Shourie, en av Indiens mest framstående nationalekonomer, som innehade flera ministerposter i Vajpayees regering. Med hjälp av sin dokumentalist, Sitaram Goel, återopar Shourie tusentals sidor av islamiska texter (i synnerhet fatwas) för att bevisa att islam är en antiintellektuell, våldsbenägen och intolerant religion, och att ingen – varken personer eller nationer – kan leva fredligt sida vid sida med muslimer.⁵

Det är närliggande i dagens Indien att använda spelfilm som folk- och opinionsbildande redskap, ungefär som svenska filmbolag gjorde på 1940- och 1950-talet. Men de sociala och kulturella motsättningar, som Bollywood ska tackla, har förstås en helt annan skala och dramatik. Ett belysande exempel är "Fiza"⁶ (2000) en berättelse, som börjar med de traumatiska massmorden i Mumbai 1993, där hundratals muslimer och hinduer dog. Filmens två huvudpersoner – överlevande muslimer från en utblottad familj – spelas av två hinduiska megastjärnor, Hrithik Roshan och Karisma Kapur. Budskapet är flerdimensionellt: å ena sidan får man en empatisk och trovärdig förklaring till den unge muslimens vrede och förtvivlan, å andra sidan visar filmen att väpnad terrorism inte är en utväg utan en återvändsgränd.

Det skulle föra för långt att här analysera anatomin i de latent, allestädes närvarande motsättningarna mellan hinduer och muslimer i Indien. Där finns en rad socio-ekonomiska problem, som kanske förklarar mer än religiösa skillna-

der. Folkfromheten förenar, om än dogmerna söndrar; man kan alltså finna helgongravar, darghas, till vilka både hinduer och muslimer söker sig. Muslimerna, som en gång var framgångsrika köpmän har på flera håll utkonkurrerats av företagsamma lågkashinduer. Den muslimska urbana medelklassen uppvisar en alltmer inåtvänd mentalitet och har i praktiken retirerat från den parlamentariska politiska arenan. Det är knappast ägnat att förvåna, att Indiens alltmer marginaliserade och inåtvända muslimer i hemlighet beundrar Pakistan, kärnvapenmakten, där muslimer är i majoritet och herrar i eget hus. Men just detta fenomen underblåser givetvis övriga indiers misstro mot den stora muslimska minoriteten.

Hindunationalismen använder ohämmat religiösa symboler och känslor för att mobilisera och konsolidera sina anhängare. Det räcker med att påminna om några religionspolitiskt laddade händelser: (a) skilsmäsoaffären Shah Bano 1986, som ledde till att Rajiv Gandhi böjde sig för muslimska påtryckningar och ändrade grundlagen så att civilmål, där muslimer var inblandade, hädanefter skulle avgöras i shari'ah-domstolar och inte, som ditintills, i allmän domstol. Därmed backade Indien från Ambedkars vision om en Unified Civil Code, enligt vilken alla indiska medborgare skulle dömas, oavsett religiös tillhörighet.⁷ Denna eftergift till konfessionella påtryckningar gav också starka argument åt det framväxande hindunationalistiska partiet BJP; (b) förstörelset av Babri Masjid i Ayodhya 1992, som kom att bli ett nationellt trauma – i paritet med mordet på Indira Gandhi – och en infekterad påminnelse om delningen 1947. Knappast någon annan händelse under de senaste decennierna har förgiftat atmosfären mellan muslimer och hinduer så som försöket att (återupp)bygga ett Rama-tempel på ruinerna av en moské från stormogulernas tid.

Egypten⁸

Den svenska regeringens syfte med att inrätta Alexandriainstitutet (1999) var att erbjuda en mötesplats, där europeiska och arabiska kollegor av alla upptänkliga professioner skulle lära känna varandra i en fredad och bekväm miljö. Denna vision har under åren infriats på olika sätt, bland annat genom att vi i institutets hägn kunnat dryfta svåra och kontroversiella ämnen, vilka knappast berörs i media eller andra offentliga sammanhang.⁹ Dit hör till exempel frågan om sekulärt kontra konfessionellt statsskick. Eftersom shari'ah intar en framträdande plats i grundlagen även i nominellt sekulära länder som Egypten, är det närmast tabu att utifrån folkrättsliga principer ifrågasätta religionens – i detta fall islams – statsbärande roll. Ändå var det just detta som skedde i augusti 2006, då vi anordnade ett seminarium under den oskyldiga rubriken "How Can the Arab World Benefit from the Experiences of the Non-Arab Islamic World?".

Bland föreläsarna var folkrättsprofessorn Ahmad Abdullahi an-Na'im¹⁰, författare till böcker med provocerande titlar som "Toward an Islamic Reformation". Han hävdade att man kan leva rätt och fromt som muslim endast i ett icke-kon-

fessionellt samhälle, det vill säga i en sekulär stat. Politisk makt korrumpierar religionen – både andligheten och etiken – enligt An-Na'im, vars resonemang möttes med högljudd indignation, en reaktion som han är bara alltför van vid ...

En likartad argumentation framfördes i seminariet "Moratorium on the use of the Death Penalty in the Arab Region" (2008). Inledningstalaren, en jordansk domare med dubbla doktorsgrader och oantastliga islamiska meriter, hävdade – med ett brett leende som underströk självklarheten i resonemanget – att den fullständiga tillämpningen av straffrätt enligt shari'ah förutsätter ett samhälle, där alla basbehov är tillgodosedda och där staten skyddar medborgarna till liv, lem och egendom. Först då, förklarade han, kan man utmäta döds- och hudud-straff. Det var svårt för dem som bestred detta att öppet avvisa den högt ansedde toppjuristens argument. Pläderingar för en betydligt strängare syn på tillämpningen av kropps- och dödsstraff kom dock efterhand som brev på posten.

Sverige

Det kan vara på sin plats att återvända hem och göra ett nedslag i vår svenska samtid, en kontext där muslimer utgör en minoritet, ofta sociokulturellt och massmedialt utsatt. Här har den unga generationen muslimer upptäckt möjligheterna i Sveriges av statsmakterna understödda föreningsliv. Sålunda har man börjat använda sig av modeller hämtade från den skandinaviska folkbildnings- och folkrörelsetraditionen och etablerat en egen folkhögskola (i Kista). Dessutom har man bildat ett muslimskt studieförbund, uppkallat efter den – icke okontroversiella – rationalisten Ibn Rushd (Averroes). Föreningen Svenska Muslimer för Fred och Rättvisa har – i samverkan med Kristna Fredsrörelsen – satsat på att engagera unga muslimer för internationell solidaritet.

Exemplen är många – och uppmuntrande. Vi kan konstatera att minoritetssituationen inte bara har nackdelar: i Sverige kan muslimer driva frågor, som i föräldrarnas hemland skulle kunna innebära risker, till exempel aktivt intresse för kopters och andra kristna minoriteters belägenhet i muslimska majoritetsområden.

Samtidigt är man givetvis engagerad av muslimska minoriteters problem både i Europa och i andra världsdelar; ett aktuellt exempel är jawi-folket i södra Thailand/norra Malaysia. På Alexandriainstitutet anordnades i samverkan med Islamic Universities League under våren 2009 ett seminarium om "Muslims' Rights and Duties in Western Countries". Det blev ett möte fyllt av aha-upplevelser: de skriftlärda från al-Azhar och andra prestigefyllda institutioner insåg gradvis att de unga svenska muslimerna dels ställde frågor som 'ulama inte hade svar på, dels hade gjort rön och reflektioner utifrån sitt hängivna men kontextualiserade liv som muslimer i ett samhälle med helt andra referensramar än de egyptiska eller saudiska.

Genom alla dessa sammanhang löper två sammanlänkade tankestråkar: dels demokrati och mänskliga rättigheter, abstrakta begrepp men med folkrättsliga im-

plikationer, dels frågan om människosyn, själva utgångspunkten för de teologiska, juridiska och politiska resonemangen.¹¹

Folkstyre respektive ”Stor frid under himlen”

Demokrati och mänskliga rättigheter betraktas i vår kulturkrets som närmast heliga. I dagens Europa är det lika tabubelagt att förneka dessa värden som att håna fysiska lyten. I den muslimska eller hinduiska eller kinesiska kulturkretsen däremot har de inte alls samma höga ställning, trots att man också där, utan svårighet, kan finna motsvarande idéer.

1994 gick den koreanske fritänkaren – sedermera presidenten och fredspristagaren – Kim Dae Jung i debatt med Lee Kwan Yew, Singapores starke man, om begreppet Asian Values. Dae Jung visar hur den kinesiska kulturen innehåller ett rikt arv av etiska och politiska begrepp – såsom ”stor frid under himlen” – vilka återspeglar bilden av ett rättvist samhälle:

“The Confucian maxim *Xiushen qijia zhiguo pingtianxia*, which offers counsel toward the ideal of ‘great peace under heaven’, shows an appreciation for judicious government. [–] However, for the past several hundred years, the world has been dominated by Greek and Judeo-Christian ideas and traditions. Now it is time for the world to turn to China, India, and the rest of Asia for another revolution in ideas. We need to strive for a new democracy that guarantees the right of personal development for all human beings and the wholesome existence of all living things”.¹²

Fenomenet människan¹³

Rationalistiskt sinnade muslimska intellektuella, såsom den egyptiske filosofiprofessorn Hassan Hanafi och hans nyligen avlidne algerisk-franske kollega Mohamed Arkoun, efterlyser en ”uppdatering” av islams antropologi. Vad de förespråkar är inte en reformation eller ett paradigmskifte, utan en mer modernt formulerad människosyn, där man återupplivar det rika arvet från islams intellektuella guldåldrar: det medicinska från Ibn Sina, det filosofiska från Ibn Rushd, det etiska från Ibn Hazm för att bara nämna några berömda exempel.

I vilken utsträckning är man då beredd att integrera rön från modern vetenskap? Det är uppenbart att samtida muslimska akademiker läst och påverkats – inspirerats eller provocerats – av Derrida, Foucault, Habermas och Vico. Med sin religiösa utgångspunkt och i kraft av sin – också bland konservativa muslimer oomstridda – moraliska auktoritet torde påven Johannes Paulus II emellertid ha hört till de allra inflytelserikaste. Med sin neo-skolastiska metod syntetiserade han – främst i encyklikan *Fides et Ratio* – en modern kristen människosyn, som tar hänsyn dels till kyrkans lära, dels till samtidens tankegods, särskilt inom epistemologi och moralfilosofi.

Påven var inne på ett liknande tankespår i sin föreläsning (juni 1989) i Uppsala

universitets aula på temat ”Universitetet i människans tjänst”. Där beskrev han den revolutionerande upptäckten av den mänskliga personen – som okränkbar och ett ändamål i sig själv – som frukten av mötet mellan semitisk uppenbarelse-religion och grekisk filosofi. Uppsala-professorn Nathan Söderblom kunde inte ha uttryckt det bättre!

Med sitt konsekventa hävdande av människans moraliska ansvar och av den transcendent dimensionens betydelse för en djupförståelse av fenomenet människan vann Johannes Paulus II stor respekt i den lärda muslimska världen. Här artikulerades en värdegemenskap, som kom till uttryck bland annat i samband med FN:s befolkningskonferens¹⁴ i Kairo 1994, där delegaterna från Vatikanen i kontroversiella frågor (födelsekontroll, abort, sexuell läggning) syntes inta samma ståndpunkt som delegater från de flesta muslimska länder.

Religion, hälsa och utveckling.

En slutsats man kan dra av Kairo-konferensen är att utvecklingsinsatser, såsom kampen mot HIV/AIDS, kräver aktivt stöd av religiösa auktoriteter för att nå ut till den lokala nivån. Det är kanske bara prästen eller imamen i byn, som kan legitimera sexualundervisning (”human life education”) och uppmuntra läskunnighet bland flickor. Sambandet mellan religion och utveckling lyfts fram – låt vara på ett indirekt sätt – i UNDP:s Arab Human Development Reports (2002 –), där Koranen, hadither och muslimska lärde citeras flitigt.

Under 2007–2008 arbetade UNFPA:s ledare, Dr Thoraya A. Obaid, målmedvetet för att mobilisera Faith Based Organizations (FBO) för UNFPA:s syften och söka samordna de många men disparata insatser, som görs på fältet. I Istanbul, oktober 2008, efter en serie regionala konsultationer¹⁵ samlades företrädare för de flesta av världens religioner och lanserade gemensamt The UNFPA *Global Forum on Faith-Based Organizations for Population and Development*. Metoden är nu att regelbundet anordna interregionala fora för FBO:s; ett av de första försöken gällde Centralasien och Europa (Minsk, augusti 2009), men det visade sig svårt att nå bred representation. Den romersk-katolska kyrkan har hittills föredragit bilaterala överläggningar bakom lyckta dörrar framför medverkan i UNFPA:s multilaterala fora.

Obaid, som är en frispråkig saudisk läkare, har kritiserats av dem (även inom UNFPA), som anser att religion och utveckling står i ett motsatsförhållande, och det finns farhågor att FBO Forum kommer att hamna i skymundan, när hon lämnar sin post.

För det interreligiösa umgänget och fördjupad interkulturell förståelse synes den här typen av gemensamt engagemang i konkreta program vara en lovande väg framåt. Detta är tydligen inte minst i den muslimska världen. Det var ingen slump att president Obama inför sitt tal i Kairo, juni 2009, hade överenskommit med OIC¹⁶ om samverkan för att utrota polio och på senare tid utvidgat detta samarbete till att omfatta kamp även mot andra farsoter såsom malaria och TBC.

Ett nytt inslag i Obama-administrationens utvecklingspolitik är att inbjuda FBO:s – amerikanska och internationella – att samarbeta med statliga biståndsorgan såsom USAID.

”The language of urgency meets the language of continuity”

I juni 2008 samlade Saudiarabiens kung Abdallah bin Abdulaziz al-Saoud närmare fyrahundra muslimska lärde (både från sunnah och shi’ah) till en överläggning i Mekka, vilken utmynnade i en positionsbestämning inför kommande dialoger med kristna, judar och andra trosbekännare. Det berättas att kungen, sunni-muslimernas mest prestigefyllda statsöverhuvud, trädde in i salen hand i hand med en shi’a-muslimsk f. d. kollega, Muhammad Khatami, Irans president 1997–2005.

Det nya elementet i Mekka-konferensen var att muslimer förutom Koranen och traditionen ska kunna åberopa rön från modern vetenskap¹⁷. I juli samma år anordnade Muslim World League, å kung Abdallahs vägnar, ett stormöte i Madrid, där företrädare för Indiens religioner för första gången deltog tillsammans med de tre abrahamitiska traditionerna. Detta visade sig vara fas nummer två i kungens strategi. Kronan på verket blev den högnivå-dialog, som på kung Abdallahs tillskyndan ägde rum inom ramen för FN:s generalförsamling under agenda-punkten *Culture of Peace*, 12–13 november 2008.

Där medverkade ett antal statschefer från Öst och Väst, bl.a. George W. Bush, Shimon Peres, Tarja Halonen, Asaf Zardari och Gloria M. Arroyo, tillsammans med religiösa ledare såsom Egyptens stormufti Ali Gomaa, dåvarande storshejken av al-Azhar Muhammad Sayyid Tantawi¹⁸, och den romersk-katolske kardinalen Jean-Louis Tauran. För en gångs skull möttes problemlösare och traditionsbärare, folkrättsexperter och förkunnare. Deras diskurser kan synas väsensskilda: den ena skall spegla världspolitikens dagsfrågor, den andra eviga värderingar. Men det visade sig att en dialog mellan religion och politik var både möjlig och – bitvis – lärorik.

Ett permanent forum för denna typ av dialog är The UN Alliance of Civilizations, initierad av Spaniens och Turkiets premiärministrar 2004 i ett försök att konstruktivt förhindra terrordåd såsom bombningarna på Madrids järnvägsstation, i mars samma år. Alliansen har idag över etthundra medlemsstater, däribland Sverige. Alliansen är visserligen ett mellanstatligt nätverk men arbetar informellt, utan folkrättsliga åtaganden eller förpliktelser och utan direkt koppling till det ordinarie FN-systemet. Ledaren¹⁹, Portugals förre president Jorge Sampaio, har formulerat syftet med detta samtalsforum sålunda: ”to share best practices concerning good governance of cultural diversity; to build bridges and restore trust”.

Högre än så vågar nog ingen sikta i vår söndrade – men kanske inte hopplösa – värld.

Diskussionsinledning vid extra sammankomst den 21 april 2010.

Jan Henningsson är ämnesråd vid Utrikesdepartementets enhet för Mellanöstern och Nordafrika, med speciellt ansvar för interkulturell och interreligiös dialog. Han är Sveriges representant i The UN Alliance of Civilizations.

Noter

- ¹ "Programme on Christian-Muslim Relations in Africa", ett ursprungligen kristet dialoginitiativ, tidigare kallat "Islam in Africa Project", med huvudkansli i Nairobi.
- ² Se "Nigeria: Youth Agenda for the 21st Century", Yakubu Gowon Centre for National Unity and International Understanding, Lagos 1994.
- ³ Ganeshas bror Murugan spelar emellertid en viktig roll i sydindisk folkfromhet, t. ex. i Tamilnadu, ty liksom Vishnu kan Ganesha ibland uppfattas som en symbol för nordindisk, brahminsk dominans över de dravidiska folken i söder.
- ⁴ Dessa iakttagelser härrör från den tid (1999–2002), då jag undervisade vid Henry Martyn Institute for Islamic Studies i Hyderabad och vid Gurukul Lutheran Theological College i Chennai.
- ⁵ Se särskilt "Indian Controversies – Essays on Religion in Politics", 1993, och "The World of Fatwas – or The Shariah in Action", 1995.
- ⁶ *Fiza* är urdu-formen av det arabiska *fida'*, som betyder 'lösen', dvs. en som frivilligt låter sig dödas i någon annans ställe. Pluralformen, *fida'iyin*, används ibland av muslimska militanter.
- ⁷ Indiens konstitution innehåller ett direktiv om att en för alla gemensam civilrätt ska införas efterhand.
- ⁸ Ett givet exempel på intrikat samspel mellan religion och politik är Israel och dess judiska identitet (spänningen mellan etatism och sionism), respektive de religiösa inslagen i palestinsk politik, både bland kristna (särskilt intifada-teologin) och muslimer (t.ex. HAMAS). Jag avstår emellertid från att ta upp det här – alltför mycket har redan skrivits.
- ⁹ Dessa iakttagelser härrör från perioden 2002–2008, då jag tjänstgjorde som chef för Svenska Institutet i Alexandria. För en resumé av institutets verksamhet 2000–2010, se Jan Henningsson, red. "Striking Human Bridges – celebrating 10 years of interregional dialogues in Alexandria", Alexandria 2010.
- ¹⁰ An-Na'im lämnade sitt hemland Sudan i samband med att hans lärare, den reformsinnade tänkaren Mahmoud M Taha, avrättades 1985. An-Na'im är nu professor vid Emory University, Atlanta, Ga.
- ¹¹ Guds bilden är sekundär; den utgör snarast en projektduk för bilder av människan.
- ¹² Kim Dae Jung "Is Culture Destiny? The Myth of Asia's Anti-Democratic Values", Foreign Affairs, November/December 1994.
- ¹³ Pierre Teilhard de Chardin, "Le Phénomène Humain", posth. 1955.
- ¹⁴ Konferensen anordnades av UN Fund for Population and Development, UNFPA.
- ¹⁵ Ett förberedande forum för arabvärlden hölls i Kairo i juli 2008, där jag medverkade själv. Redan då kunde man notera det starka personliga engagemanget från ledande muslimer såsom stormuftin av Jerusalem, Taysir al-Tamimi.
- ¹⁶ OIC, The Organization of the Islamic Conference, är ett mellanstatligt nätverk med 57 medlemmar och högkvarter i Jeddah.
- ¹⁷ De egyptiska delegaterna, som jag träffade direkt efter deras hemkomst från Mekka, var imponerade och lite skakade av kungens nya grepp.

¹⁸ Shejk Tantawi avled 2010 och har efterträts av Dr Ahmed al-Tayyeb, tidigare president vid Al-Azhar University.

¹⁹ Den officiella titeln är Hög Representant för FN:s Generalsekreterare; det var Kofi Annan som 2006 utnämnde Sampaio.

Kemikalier och fortplantning – vetenskap möter politik

Ulf Magnusson

Introduktion

Tvekönade fiskar, förtunnade äggskal hos rovfåglar, sterila sälar i Östersjön och minskat antal spermier hos män. Rapporter i media där kemikalier visats eller misstänks påverka djurs och människor fortplantningsförmåga har väckt stor uppmärksamhet och oro hos allmänhet, politiker och forskare under de senaste decennierna. Särskilt har hormonstörande ämnen – kemikalier som liknar de kroppsegna hormonerna – väckt uppmärksamhet eftersom de i mycket små koncentrationer kan påverka könsfunktioner.

Störningar i fortplantningen väcker inte bara engagemang på ett personligt plan – vilket sannolikt beror på att det för de flesta av oss är viktigt i livet att få barn – utan är också centrala i ett större biologiskt sammanhang. Om individer i en population inte kan fortplanta sig kommer beståndet eller arten att dö ut. Således hotas också den biologiska mångfalden av nedsatt fortplantningsförmåga.

Det vetenskapliga underlaget för beslut om åtgärder för att minska kemikaliers negativa effekter på fortplantningen hos människor och djur är varierande. För vissa kemikalier som exempelvis DDT är den vetenskapliga kunskapen stor och adekvata åtgärder har vidtagits. I andra fall är den betydligt knapphändigare. För flertalet av de drygt 100 000 kemikalier och substanser som idag är registrerade inom EU saknas kännedom om effekter på fortplantningssystemet. I EU:s nya kemikaliepolitik framhålls dock att kemikaliers påverkan på fortplantningen skall uppmärksammas.

Under 2000-talet hade författaren förmånen att under fem år få koordinera ett större nationellt forskningsprogram om kemikalier och fortplantningsstörningar. Programmet hette *ReproSafe* och utgick från Centrum för Reproduktionsbiologi vid SLU och Uppsala Universitet. Inom *ReproSafe* ägnade vi oss inte bara åt naturvetenskaplig forskning med ett 10-tal doktorander utan arrangerade också möten och diskussioner med intressenter från myndigheter, industri och miljöorganisationer såväl nationellt som internationellt. Erfarenheterna från detta program ligger till grund för tankarna i den här artikeln.

Fortplantning och kemikalier

Fortplantningen hos djur och människor kan störas på många olika sätt. Specifika eller allmänna infektioner kan exempelvis orsaka aborter eller omöjliggöra

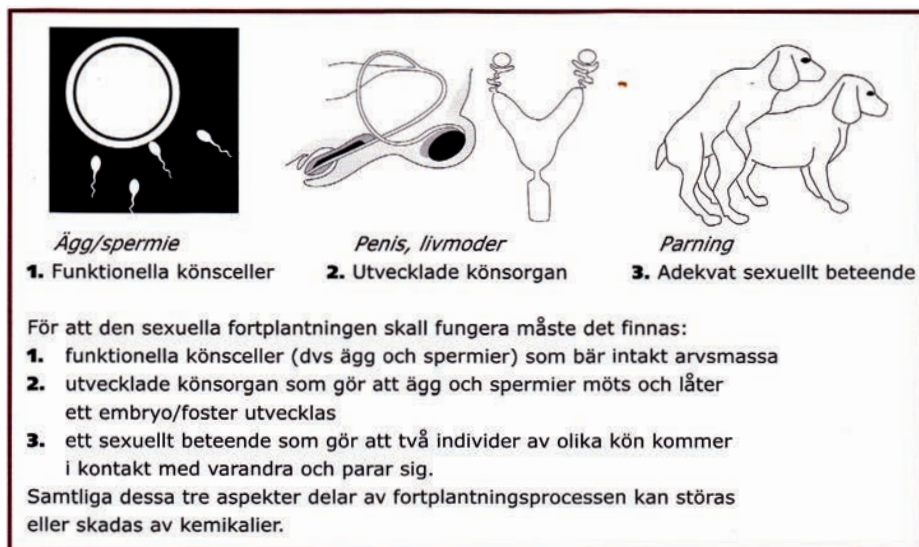
befruktnings genom att skada ägg- och sädesledare eller äggstockar och testiklar. Social eller annan stress kan också inverka menligt på fortplantningen hos såväl människor som djur, ofta genom att stresshormoner interfererar med könshormoner. Vad gäller kemikalier i miljön är det framförallt tre typer som anses påverka fortplantningen i så låga doser att de inte ger upphov till allmänna förgiftningssymptom, dvs. de är specifikt giftiga för fortplantningssystemet (tabell 1). Såväl bekämpningsmedel som industrikemikalier har i vissa fall lagrats i miljön och utgör således ett problem även i Sverige där användningen av flera av dessa har stoppats sedan flera år tillbaka. Det största intresset idag rör emellertid konsumentkemikalierna som kontinuerligt tillförs utom- och inomhusmiljön och som har generell låg giftighet.

De data vi idag har om kemikaliers effekt på fortplantning härrör från ett flertal olika slags vetenskapliga studier. En slags studier är fältstudier på vilda djur eller epidemiologiska studier på människor där man sökt samband mellan exponering för en kemikalie och effekter på fortplantningssystemet. Dessa studier äger en stor grad av "relevans" eftersom de mäter förhållanden i "verkligheten", men har sämre precisionen i kausalitet eftersom det i studierna är inbyggt okontrollerbara faktorer. Kontrollerade laboratoriestudier med exponering av djur för en kemikalie och sedan mätning av eventuell effekt har de motsatta för- respektive nackdelarna: de kan påvisa en hög grad av kausalitet, men relevansen vad gäller exponering (dos, tid och typ) kan ibland ifrågasättas. En särskild typ av kontrollerade laboratoriestudier av effekter på djur är de som baseras på de internationellt överenskomna och strikt standardiserade testprotokoll som används för att klassificera kemikalier utifrån deras giftighet. Dessutom finns ett begränsat antal fall-rapporter i den medicinska litteraturen där människor råkat utför omfattande och oplanerad exponering av kemikalier som orsakat påverkan på fortplantningssystemet.

Kemikalier kan störa eller skada olika delar av fortplantningen (bild 1). Generellt gäller också att effekterna av kemikalierna blir bestående t.ex. i form av anatomiska defekter eller ändrat sexuellt beteende om individen blivit exponerad under sin utveckling (exempelvis under fosterlivet eller innan puberteten). Om en individ exponeras för fortplantningsstörande kemikalier som vuxen är effekterna ofta övergående, dvs. könsfunktionerna återgår till det normala när kemikalien lämnar kroppen. Vad gäller exponeringen för kemikalien i sig, så är en individ oftast olika känslig för kemikalien under olika faser av sin livscykel – detta

Tabell 1. Typer av kemikalier i miljön som påverkar fortplantningen

Bekämpningsmedel (pesticider)	Exempelvis DDT
Industrikemikalier	Exempelvis PCB, tungmetaller
Konsumentkemikalier, låg giftighet	Exempelvis hormonstörande ämnen, plastmjukgörare



Figur 1. Olika delar av fortplantningen som kan störas av kemikalier (med tillstånd från Magnusson och medarbetare 2005).

är en aspekt som måste beaktas men som är svårhanterlig i bedömningen av kemikaliers farlighet som fortplantningsstörare. En annan komplicerande aspekt inom området kemiska fortplantningsstörningar är att skador eller störningar som grundläggs genom exponering för en kemikalie under fosterlivet kanske inte ger sig till känna förrän individen är vuxen och förväntas vara sexuellt funktionell. Dessa s.k. ”sena effekter” gör det ibland väldigt svårt att ute i naturen hitta samband mellan effekt och exponering.

Effekter på däggdjur och människor

Det finns många väl kontrollerade studier av olika kemikaliers effekter på fortplantningssystemet hos laboratoriedjur. Rapporterna kring effekter på däggdjur ute i naturen är färre och skiftar i kvalitet. Ibland har de anekdotisk karaktär, men är ändå intressanta. Tabell 2 är modifierad efter Vos och medarbetare (2000) och visar några kända exempel på effekter på vilda däggdjur och sannolika eller möjliga samband med exponering för kemikalier.

”Fall-rapporter” i den yrkesmedicinska litteraturen utgör inte en systematisk genomgång av de kemikalier som kan tänkas orsaka störningar i fortplantningssystemet hos oss människor. De får snarare ses som bevis för att kemikalier kan påverka människan fortplantningssystem utan att ge upphov till generella symptom på förgiftning. Givetvis visar de också på vikten av att hantera kemikalier med försiktighet. I tabell 3 listas några kända fall av samband mellan exponering

Tabell 2. Modifierad efter Vos och medarbetare 2000.

Effect/disorder	Location: Species	Associated Compounds
Masculinization	Alberta: black and brown bear	unknown
Masculinization	Spitsbergen: polar bear	PCBs ?
Premature pupping	California: sea lions	DDT-like compounds
Decreased reproduction	Wadden Sea: Harbour seals	PCBs and metabolites
Sterility	Baltic Sea: Ringed seals	PCBs
Decreased fecundity	Lake Saimaa: Saimaa ringed seals	Mercury
Hermaphroditism	St Law. Bay: Beluga whales	PCBs, dieldrin, dioxin
Reduced testosterone	NW Pacific: Dall's porpoises	PCBs and DDE
Decreased reproduction	Nordic states: Otter	PCBs
Decreased reproduction	Great Lakes: Mink, Otter	TCDD and related Compounds

för kemikalier och effekter på fortplantningssystemet hos människa. Sambandet i dessa studier är relativt starkt eftersom effekterna oftast försvunnit när exponeringen för kemikalien i fråga upphört.

Under det senaste decenniet har en rad mycket systematiska studier på människor påvisat effekter på fortplantningssystemet som sannolikt härrör från exponering för kemikalier under fosterlivet. Mest uppmärksammade är kanske studierna som visar en sänkt koncentration av spermier i sädesvätskan hos män i västvärlden under de senaste 50 åren och som också kan kopplas till testikelcancer samt att testiklar är kvarblivna i bukhålan och andra missbildningar. Vilka kemikalier som orsakar dessa effekter är dock svårbedömt. Andra studier har påvisat ett negativt samband mellan koncentrationen av plastmjukgörare i blodet hos modern och det s.k. ano-genitala avståndet hos nyfödda pojkar, vilket indikerar en feminisering under fosterlivet. En holländsk studie har också visat på samband mellan halterna av dioxiner och PCB:er i blodet hos modern under fosterlivet och förändringar i könsrelaterat lekbeteende hos pojkar och flickor i skolåldern.

Vetenskapen och politiken

Som nämndes i inledningen är påverkan från kemikalier i miljön på fortplantningen hos människor och djur ett område som engagerar. Inför införandet av EU:s nya reglering av hanteringen av kemikalier (REACH) 2006 bedrevs en omfattande lobbyaktivitet från kemiindustrin, miljörorelse och djurrättsorganisationer (REACH innebär bl.a. ett utökat testningsförförande). De olika medlemsstaterna tog hjälp av sina expertmyndigheter för ställningstagandet huruvida man skulle stödja införandet av REACH eller inte och dessa myndigheter, lik-

Tabell 3. Yrkesmedicinska rapporter om kemikaliers effekter på fortplantningssystemet (referenser kan fås av författaren).

Verksamhet/substans	Person	Effekt
Tillverkning av p-piller	Manliga arbetare Kvinnliga arbetare	Bröstförstoring Oregelbunden menscykel
DDT-besprutning av växter	Manliga arbetare	Minskat spermieantal
Balsamering, kräm med östrogen-aktivitet	Manlig arbetare	Bröstförstoring, testikelförminskning
Tillverkning av stilben-föreningar	Manliga arbetare	Impotens, minskad sexlust

som Kommissionen, industri och miljörorelse, tog stöd i vetenskapen för sin argumentation. I ett sådant läge krävs extra vaksamhet för oberoende universitetsforskare att bibehålla sin vetenskapliga integritet. Obetänksamhet, medial fåfänga eller ambitioner att erhålla mer forskningsmedel är några av de faktorer som kan göra att denna integritet ifrågasätts. Detta gäller även idag när larmrapporter publiceras i media om hur olika kemikalier i miljön kan tänkas hota vår eller det vildas hälsa. Den forskare som agerar ovederhäftigt på denna arena hamnar raskt i den kollegiala kylan och det tar tid att återvinna trovärdigheten. Samtidigt skadar det forskarnas anseende kollektivt. Å andra sidan är det ju viktigt att vi forskare deltar i samhällsdebatten.

Trots all förbehållen ovan tror jag att man törs påstå att kemikalier som cirkulerar eller finns i miljön kan påverka fortplantningen och att betydelsen av detta inte är försumbar.

Inträdesföredrag den 17 mars 2009

Förslag på vidare läsning

- Magnusson U, Brunström B, Lindqvist NG, Dencker L, Norrgren L, Örberg J, 2007: Reproductive Toxicology in Environmental Research – Final report from the Repro-Safe programme. Swedish Environmental Protection Agency Reports, Report no 5729, June 2007.
- Meeker JD, Sathyanarayana S, Swan SH. 2009. Phthalates and other additives in plastics: human exposure and associated health outcomes. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 27; 364(1526):2097-113.
- REACH, (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006.
- Vos JG, Dybing E, Greim HA, Ladefoged O, Lambré C, Tarazona JV, Brandt I, Vethaak AD, 2000. Health effects of endocrine-disrupting chemicals on wildlife, with special reference to the European situation. *Crit Rev Toxicol.* 30(1):71-133.
- Wohlfahrt-Veje C, Main KM, Skakkebaek NE. 2009. Testicular dysgenesis syn-

drome: foetal origin of adult reproductive problems. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2009 Oct;71(4):459-65.

Vreugdenhil HJ, Slijper FM, Mulder PG, Weisglas-Kuperus N.2002. Effects of perinatal exposure to PCBs and dioxins on play behavior in Dutch children at school age. *Environ Health Perspect*. 110(10):A593-8.

Livshjul och lyckohjul – osäkert hjulpar under livsvagnen

Anna Nilsén

Introduktion

Frågan om vem eller vad som styr människans öde i stort och smått, vem som avgör när livstråden skall klippas av, om hennes liv skall bli lyckligt och tursamt, den frågan är nog lika gammal som mänskligheten. Styr någon över huvud taget eller är allt lämnat åt slumpen? Kan människan själv påverka sitt öde eller sin livslängd? Finns det en fri vilja? Dessa frågor bildar bakgrund till föreställningen om ödesgudinnor och till fortunagestalten samt ytterst också till de framställningar av hjul i kyrkokonsten som nedan skall behandlas.

I vår nordiska mytologi är saken klar. Tre nornor, Urd, Skuld och Verdandi, bestämmer människans öde och avgör hur hennes liv skall bli och när hon skall dö. Ödesgudinnornas namn går alla tre tillbaka på ord som har med skeende och framtid att göra. Både Urd och Verdandi har sina rötter i verbet *varda* och Skuld i verbet *skola*.¹ De tvinnar av ödestrådar fästa i himmelens mitt ett garn som är färdigt i människans födelsestund och inte kan ändras. I detta garn finns den enskilda människans lott inspunnen – oturlig eller lycklig – och livslängden utmätt. En benhård determinism präglar denna livsuppfattning. Och här liksom på andra håll i världen återkommer idén om hjulet.²

Mer komplicerat är begreppet Fortuna, så också gestalten och återgivningen av denna i bild, där Fortunas förhållande till rubrikens hjulpar ibland ter sig dunkelt, i synnerhet vad gäller livshjulet, där i kristet sammanhang Fortuna ibland får böja sig för att Gud rår. Somliga forskare har hävdad, att idén om slumpen som ett hjul eller en kula har föregått den om fortunagestalten.³ Andra påminner dock om att det fanns bilder av Fortuna med hjul eller kula som attribut redan under antiken.⁴ Ytterst går hela ödesdiskussionen tillbaka på den alltsedan antiken pågående debatten om viljans frihet.

Vad betyder ordet *fortuna*? I modernt språkbruk har det förknippats med ett flertal begrepp. Av dem är lycka det vanligaste. Ser man till ordets latinska ursprung, finner man att ordet har sitt ursprung i *fors*, som betyder slump. Men innebörden av detta ord vidgades redan under antiken till att också omfatta lycka i vid bemärkelse. Fortuna är nyckfull och ibland till och med blind. Man talar följaktligen om en blind slump, vilket innebär att man aldrig kan lita på Fortuna. Hennes opålitlighet är en väsentlig faktor i de hjulbilder som hör hemma under kategorien lyckohjul.

Fortuna har med den roll hon spelar det gemensamt med de nordiska ödesguddinnorna att hon i hög grad kommit att förknippas med det som skall ske i framtiden. Denna betydelseglidning reflekteras i att ordet *Futura*, alternativt *Futurum* ibland står under bilderna av den figur vi normalt uppfattar som Fortuna.⁵

Boethius

Den som bäst beskrivit Fortunas väsen, hennes opålitlighet men också goda sidor, är kanske den i början av livet i åtskilliga hänseenden, inte minst socialt, så gynnade filosofen Boethius (470–524/25). Skälet till att han kom att fördjupa sig i Fortunas väsen var att hon kom att vända honom ryggen. Omkring 50 år gammal satt han i en fängelsecell i Pavia och väntade på att bli avrättad av kung Teoderik. Han fördrev tiden i fängelset med att filosofera över lyckans obeständighet och skrev då sitt berömda arbete *De consolatione philosophiae*, som kom att användas flitigt i universitetens undervisning under medeltiden.⁶ I den konversation Boethius i denna skrift för med Fortuna anklagar han henne för att hon övergivit honom. Det föranleder henne att utbrista: ”O, ni dödliga, varför söker ni lyckan utanför er själva, när den bara kan sökas inom er!” (bok 2, kap 4, r 22), och hon förklarar att allt yttre kan fråntas människan, medan det finns inre, sanna värden som människan aldrig kan berövas (r 23–24).⁷ I deras samtal framskyntar, att människan trots allt har en viss möjlighet att påverka sitt öde.

Boethius framstår som något av en guru för dem som intresserat sig för fortunegestalten och dess innebörd, och han tolkas inte alltid lika av alla forskare. Hans budskap är dock knappast deterministiskt. Helen Dow, t ex, understryker Försynens aktiva roll hos Boethius, vilken vid läsningen av hans arbete tycks tydlig.⁸ I den medeltida bildkonsten finns som vi skall se framställningar där Gud spelar rollen av Försynen.

Språkliga, filosofiska och andra icke-ikonografiska funderingar av det slag som ovan skissartat anförts är väsentliga för en djupare förståelse av de bilder som här skall behandlas. En jämförelsevis omfattande litteratur i ämnet med språklig och filosofisk inriktning finns att tillgå.

Definition

Ser man till det material som nedan skall behandlas, i stort sett begränsat till den kyrkliga konstsfären, urskiljer man vid närmare granskning att det finns två sorters hjul, ett som betonar Fortunas obeständiga gunst, ett annat som rör människans livslopp. I den medeltida konsten kan man därför tala om två huvudtyper: lyckohjul och livshjul, beroende på hur bilden ser ut i ikonografiskt hänseende (jfr fig 6 och fig 8). De båda hjulvarianterna har möjligen ett gemensamt ursprung. De har i varje fall en delvis gemensam ikonografi. I det svenska materialet är varianten med fyra figurer som passerar runt hjulet i båda fallen den vanliga. På toppen sitter alltid bara en gestalt. Under hjulet befinner sig i ena fallet en levande per-

son, i det andra en död. Det är framför allt i detta hänseende som hjulen skiljer sig åt. Ålder och död hör inte med nödvändighet hemma i lyckohjulet men är obligatoriska begrepp i fråga om livshjulet. Ibland avbildas i båda fallen Fortuna som den som styr hjulets lopp, ibland inte. Utöver de två huvudtyperna av hjul förekommer inom materialet, om också mera sällan, hjul med mer komplicerat budskap eller utformning.⁹ Dessa varianter behandlas inte inom ramen denna studie.

Livshjulet rör sig, så långt här kunnat konstateras, alltid medsols med en skägglös yngling som stiger uppåt till på hjulets vänstra sida likt den uppgående solen. Han följer hjulets lopp och sitter snart i blomman av sin ålder på toppen av hjulet men faller i nästa steg huvudstupa nedåt, en åldring med vitnat hår, och ligger till sist under hjulet död, oftast svept. Mannen på toppen bär ofta, men inte alltid krona (Fig 1). Kronan förekommer i båda hjultyperna och brukar visas avfal-



Fig. 1. Tensta kyrka, Uppland. Detalj av lyckohjulet på långhusets sydvägg över utgången. © Anna Nilsén 2008. Tensta Church. The Wheel of Fortune. Detail. © Anna Nilsén 2008.

lande, då det bär utför. Varken den eller de tillhörande texterna skall tolkas som att hjulet bara handlar om kungar. Kronan är i detta fall ett symboliskt uttryck för makt, välstånd och välbefinnande.

Till övervägande delen åtföljs hjulets figurer i båda de nämnda hjultyperna av texterna *regnabo* vid den uppåtklängande, *regno* vid den som tronar uppe på hjulet, *regnavi* vid den som faller utför hjulet och *sum sine regno* för den som befinner sig under hjulet (Fig 9).¹⁰ Verbet *regno* syftar i detta sammanhang liksom kronan, då den förekommer, på världslig makt i allmänhet.

Lyckohjulet skildrar sålunda lyckans obeständighet, medan livshjulets tema är människans livscykel från vaggan till graven. Båda motiven är laddade med allmängiltig kunskap och angår i hög grad den enskilda människan. De är, när de förekommer i kyrkorummet, i de flesta fall placerade på väl synlig plats. De vänder sig i likhet med andra moraliserande motiv direkt till betraktaren och har ett påminnande syfte.¹¹ Budskapet är i ena fallet en påminnelse om att inte tanklöst ge sig hän åt jordisk glans och rikedom, att inte ta lyckan för given, ty den kan vara förgången i nästa stund, i det andra en i ungdom och mannaålder nedslående påminnelse om att alla människor, vilken rang de än har, måste dö, att betänka detta och leva därefter: *memento mori*.¹²

Det bör i detta sammanhang anmärkas, att den medelfranska *Liber Fortunae*, som behandlats av John Grigsby, i viss mån är av intresse för behandlingen av lyckohjulet genom sin detaljerade beskrivning av bilden av ett sådant.¹³ Det rör sig om en versifierad framställning med stark moralisk och kristen tendens. Originalet tillkom troligen 1345 och tillhör en åtminstone för fransk medeltid typisk litterär genre med personifierade dygder och laster, som inte sällan inleds med att en ung man får en dröm eller en vision och sedan vägleds av personifierade dygder men möter försåt i form av dito laster. I detta fall utspelar sig inledningsscenen i en fängelsecell – en upptakt som oundvikligen för tanken till Boethius. På cellens vägg urskiljer en dyster poet en morgon i gryningsljuset ett hjul med fyra figurer på samt en skön, rikt utstyrd dam, som står och vevar hjulet runt. Denna litterära bild torde vara av intresse för studiet av hjul som det i Hökhuvuds kyrka i Uppland, vilket nedan skall presenteras (Fig 5). Många dylika framställningar finns, inte minst i bokkonsten. Diskussionen kan här inte utsträckas så långt som ämnet inbjuder till, men det skall noteras, att hjulet i den beskrivning som ges i dikten rör sig motsols, vilket är fallet också med det i Hökhuvud.

Förekomst

De här aktuella hjulmotiven är välbekanta i Sverige framför allt från det medeltida kyrkmåleriet. Men i Finland, som var svenskt vid den tid då de båda motiven var som vanligast, dvs 1400-talet, har varken livshjul eller lyckohjul kunnat beläggas bland de medeltida kyrkmålningarna. I Danmark däremot förekommer motiven i kalkmåleriet. Bara i Skåne som under medeltiden var danskt, är vid en systematisk undersökning av landskapets kalkmålningar åtta väl beskrivna exem-

pel belagda samt därtill ett utan specificerade uppgifter. Av de specificerade har en del enligt de kriterier som nedan skall presenteras fokus på lycka, en del på ålder, men alla rubriceras som lyckohjul. Detsamma gäller det nuvarande Danmark.¹⁴

I de till Skåne gränsande götalandskapen däremot har motiven i fråga att döma av det publicerade materialet varit ovanliga. I den utförliga katalog som Viola Hernfjäll publicerat över det västgötska måleriet, t ex, finns ett inte närmare beskrivet hjul i den numera rivna kyrkan i Böne (Vg) och inget alls bland de ännu existerande målningarna. Exempel på motiven saknas också i Åke Nisbeths bok om det östgötska kalkmåleriet.¹⁵

Inte heller i Nordtyskland är det lätt att finna belägg för de båda motiven, vilket naturligtvis inte utesluter att de kan ha funnits. Mycket av det medeltida kyrkmåleriet har gått förlorat i krig och ombyggnader.¹⁶ En viss indikator utgör dock frånvaron av motiven i det material som bevarats, som trots nämnda komplikationer är tämligen stort. Motivens spridning framstår mot denna bakgrund som regional. Detta skulle kunna betyda att motiven var knutna till specifika målarskolor som verkat i dessa områden. Sett i ett sådant perspektiv skulle de exempel från Sydtyrolen på lyckohjul respektive livshjul som nedan skall presenteras kunna vara lokalt förankrade (Fig 3 och fig 7). En vidare undersökning än den som här företagits skulle kanske visa, att i de provinser där inga exempel finns motsvarande idéer varit representerade av andra motiv.

I bokkonsten är situationen en annan. Här finns bilder framför allt av Fortuna vevande hjulet men även lyckohjulet ensamt, medan livshjul i ovan beskriven form, åtminstone hittills, inte har påträffats i detta material och torde vara mer sällsynta.¹⁷ Också i stenskulpturen kring katedralernas rosfönster finner vi på ett antal ställen hjulmotiv av varierande utformning.¹⁸ På norra tvärhusgaveln till Basel Münster finns ett storartat exempel på lyckohjul (Fig 2 a–c) med personer som klänger uppför hjulet på vänstersidan, en tronande person under baldakin överst och krampaktigt klamrande men obönhörligt nedåttörtande figurer på hjulets högra sida. Under hjulet kravlar en person på marken. Inga tecken finns på att han skulle föreställa en död.¹⁹ Detta lyckohjul antas ha tillkommit på 1190-talet. Andra exempel av detta slag skall nedan beröras.

Varken lyckohjul eller livshjul tycks för närvarande ha någon aktualitet i den bemärkelse det här är fråga om. Vid en sökning på internet efter ”livshjul”, hamnar man i buddhistiska eller astrologiska sammanhang, och när det gäller ”lyckohjul” i sammanhang med anknytning till roulett eller tivoli.

Lyckohjul och livshjul i forskningen

Den som veterligt först talat om två typer av hjul är den tyske forskaren Karl Weinhold (1823–1901), som 1892 hade observerat två till utseende och innehåll olika hjulmotiv, vilka kommit fram i samband med ett par då nyligen timade kyrkorestaureringar, den ena i byn Gravetsch och den andra i byn Verdings, båda

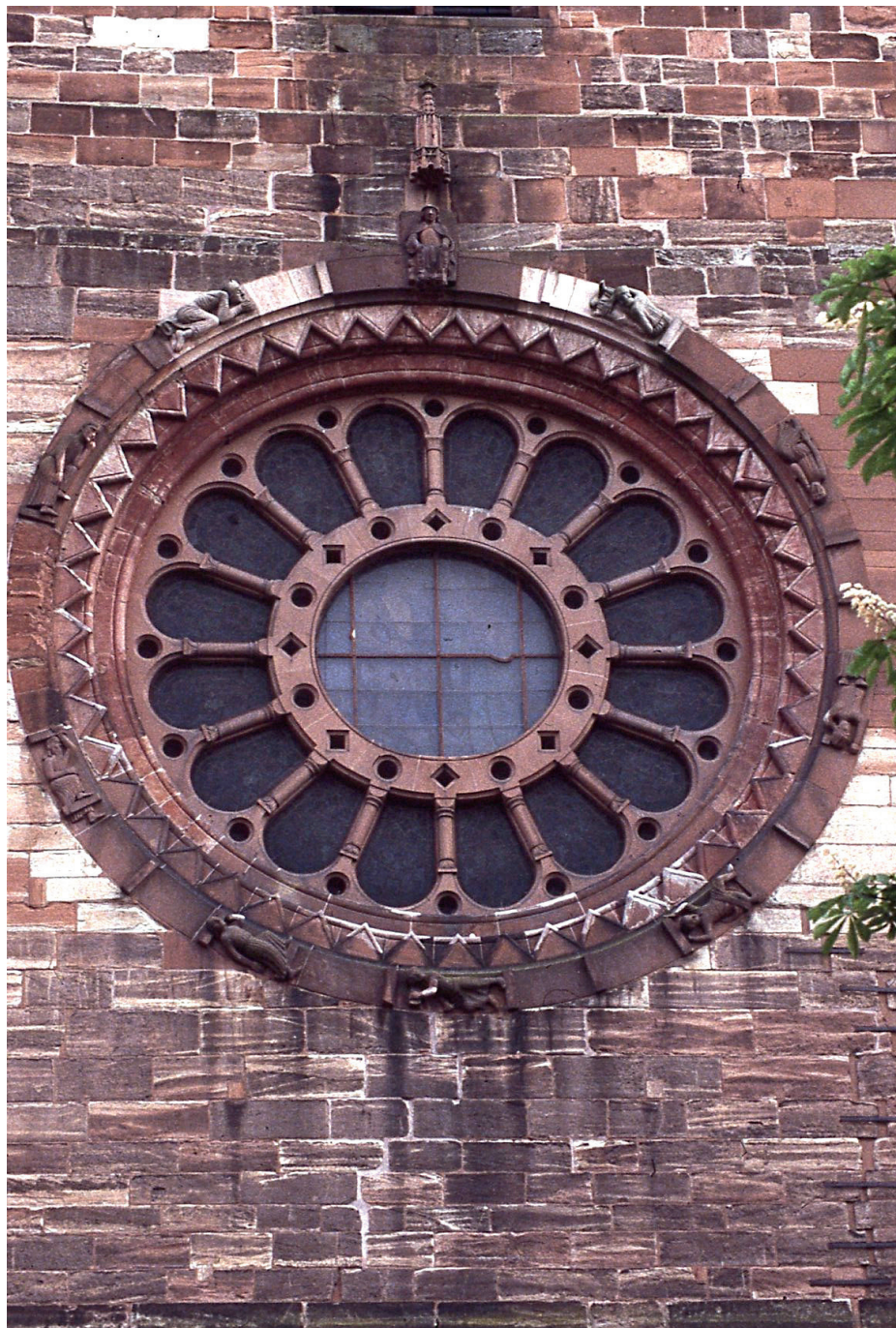


Fig. 2a. Basel Münster, Schweiz. a) Lyckohjul kring norra tvärhusfasadens rosönster. b) Hjulets övre del. c) Hjulets nedre, högra del. © Anna Nilsén 2009. Basel Cathedral, northern transept. The Wheel of Fortune. End of 12th Century. © Anna Nilsén 2009.



Fig. 2b.



Fig. 2c.

nära Klausen, en liten stad i Tyrolen. Hans beskrivning av de båda hjulen skall nedan behandlas närmare.

Efter Weinholds uppsats, som citeras i ikonografiska lexikon från 1900-talet och nedan bildar utgångspunkt, har inga forskare ägnat någon mer omfattande studie åt var skiljelinjen går mellan lyckohjul och livshjul. De flesta tycks inte ha reflekterat över att det finns två typer av hjul. Allan Ellenius har observerat denna fråga i en artikel för Kulturhistoriskt lexikon för nordisk medeltid (1965) och Lucy Freeman berör den flyktigt 1983 (se nedan). De ikonografiska lexikon som – vanligen under rubriken Lyckohjul – nämner livshjul hänvisar till Weinhold men gör inga ansträngningar att gå vidare. De citerar också alldeles tydligt varandra, och deras uppfattning om livshjulet – då det över huvud taget nämns – har inga väl definierade konturer, medan lyckohjulets utseende och egenskaper är mer utförligt beskrivna. Oftast kopplas livshjulsbegreppet de få gånger det förekommer i 1900-talslitteraturen till framställningar som liknar ålderstrappan. Hjulet i Verdings hör till denna kategori. Inga livshjul av det slag som nedan kommer att betecknas så beskrivs eller förekommer bland exemplen. Förmodligen har de med orätt uppfattats som lyckohjul.

Först på plan av lexikonförfattarna var Karl Künstle, som 1928 i band 1 av sitt stora verk *Lexikon der Christlichen Kunst*, under rubriken "Glücksrad" hänvisar till Weinhold men uteslutande tar upp den ena aspekten som Weinhold nämner, nämligen lyckohjulet. Künstle anför som ett exempel motivet i Amiens, behandlar det som ett lyckohjul och anger sydportalen som dess plats. Livshjulet behandlas inte alls. I det av Engelbert Kirchbaum SJ 1968–76 utgivna *Lexikon der christlichen Ikonographie*, skriver Joachim Poeschke i artikeln "Rad" både om "Glücksrad" och "Lebensrad".²⁰ Han anför Amiens som ett exempel på båda typerna. Utan närmare precisering sägs i artikeln, att olika åldrar skildras där, vilket kanske är fallet, men huruvida det därför rör sig om ett livshjul beror på hur figurerna är placerade, och det säger författaren ingenting om.²¹ Hans uppfattning motsägs som vi skall se av dem som ägnat hjulet i Amiens en mer ingående beskrivning. Som entydiga livshjul nämns ett par exempel ur bokkonsten. Exemplet avser i ena fallet en framställning av de tio levnadsåldrarna i Robert de Lisses' psaltare. I hjulets nav ses Kristi ansikte. Lucy Freeman Sandler (1983) som publicerat och kommenterat detta verk påpekar i anslutning till nämnda bild, att den ofta förväxlas med ett lyckohjul.²² Det är just i detta fall svårt att förstå. Det är ingen tvekan om att det är fråga om ett livshjul. Det har införlivats i och anpassats till det kristna lärosystem som präglar den aktuella psaltaren och har ingenting med den implicita slumpmässigheten hos ett lyckohjul att göra och inte heller med livshjulen som de ser ut i det svenska material som nedan skall behandlas, vilket inte är kristologiskt.²³

Poeschkes andra exempel hör hemma i den bysantinska sfären. Han har uppenbarligen sett en illustration till den livshjulsbeskrivning som finns i en målarhandbok, som munken Dionysios på berget Athos lämnat efter sig. Där beskrivs noga hur hjulet skall se ut. Det skall framställa människans "sju åldrar" och börja

med en sjuåring som klänger uppåt samt sluta med bilden av en skäggig sjutiofemåring. Under hjulet skall en grav framställas. På toppen av hjulet skall en krönt person med spira och penningssäck målas, och på hans språkband skall det stå att han är en yngling på 28 år. Sedan går det utför. Nästa figur att måla, en 48-åring, är redan på fallrepet, och den närmast skall framställas som en åldrande man på 56 år osv.²⁴ Beskrivningen syftar klart på människans levnadslopp och har ingenting med lyckohjul att göra och inte heller särskilt mycket med de livshjul som skall behandlas här. Däremot tycks båda exemplen besläktade med hjulet i Verdings, som inleder behandlingen av livshjulet nedan och liksom nämnda målarhandledning tillkom på 1700-talet. Boken i fråga anses dock gå tillbaka på äldre versioner.²⁵

Idéernas uttrycksformer är ofta lokala, och det är uppenbart att lexikonförfattarna inte har känt till det nordiska materialet, i varje fall inte det svenska. Hade det funnits tyska muralframställningar som de svenska exemplen nedan, hade någon av dessa rimligtvis nämnts. Dock finns som vi skall se en del överensstämmelser mellan det kontinentala bokmåleriet och det svenska kyrkmåleriet, när det gäller de båda hjulformerna.

I det av Hannelore Sachs m fl 1980 författade lexikonet *Christliche Ikonographie in Stichworten* finns under rubriken "Rad" både "Glücksrad" och "Lebensrad" som underrubriker. Trots att det rör sig om ett tyskt arbete, anförs intressant nog under rubriken "Glücksrad" inga tyska exempel – Sebastian Brants åsnevariant av lyckohjulet i "Narrenschiff" undantaget. I övrigt nämns endast franska, schweiziska och italienska exempel. Inget av dem hör hemma i kyrkligt monumentalmåleri utan utgörs av illustrationer till litterära framställningar samt av skulpterade ramverk till rosfönster. Inte heller under rubriken "Lebensrad", där endast ett franskt exempel nämns – än en gång "sydportalen i Amiens" – kan man finna någon nära anknytning till det material som är föremål för denna artikel.

Det bör mot bakgrund av ovanstående nämnas att motivet i Amiens, som hos flera av författarna – troligen beroende på att de citerar varandra – sägs befinna sig i sydportalen, inte befinner sig där utan kring rosfönstret ovanför densamma, på transeptets sydsida. Det tycks dessutom tveksamt att betrakta detta motiv som ett exempel på livshjul. Motivet rubriceras och beskrivs av Maurice Crampon som ett lyckohjul: "Dans les dix-sept festons qui la constituent, de petits personnages âgés et barbus grimpent à gauche, vers le roi couronné, du sommet pour descendre à droite." Att motivet uppvisar ett antal gamla och skäggiga figurer som klättrar uppför hjulet på vänstersidan mot platsen på dess topp, där den krönt kungen sitter, för att sedan fortsätta nedåt hjulet på andra sidan stämmer dåligt med livshjulets idé, där de olika åldrarna som vi skall se spelar en viktig roll, och Crampons rubricering av motivet som "roue de fortune" tycks utifrån de uppgifter han lämnar om hjulets utseende mer adekvat. På sin sida har Crampon dessutom Émile Mâle, som 1910 i opposition mot en del samtida forskare hävdade att hjulet i Amiens knappast visade människans åldrar. Crampons beskrivning stärker denna uppfattning.²⁶

Om Crampons beskrivning av hjulet i Amiens stämmer, vilket allt tyder på, kan detta hjul inte vara ett livshjul. Men Sachs och hennes kolleger har i sin allmänna beskrivning av livshjulet – trots det mindre väl valda exemplet – varit medvetna om tidsaspekten och åldrarnas betydelse: "... die sich aufwärts bewegenden Figuren [sind] jung und bartlos, die sich abwärts drehenden alt, bärtig und traurig ..." ²⁷

Motiv liknande det i Amiens finns på mer än ett ställe i Frankrike, bl a i Beauvais, där det befinner sig kring rosen på nordsidan av transeptet till kyrkan Saint-Étienne.²⁸ På hjulets topp sitter där en gestalt, som med vänsterhanden tar emot en uppåtklängande figur och med högerhanden, som håller en käpp, stöter omkull en annan figur på sin högra sida, så att han faller utför hjulet, som tycks röra sig motsols. Någon uppdelning i gamla och unga personer per sida verkar inte heller här vara för handen. En figur, påklädd men inte svept, ligger eller kryper under hjulet. Varken detta exempel eller det i Amiens verkar alltså motsvara idén om ett levnadslöpp. En svårighet är, att den sittande gestalten på toppen av hjulet i Beauvais av tillgängliga bilder att döma ser ut att ha förlorat sitt huvud. Helen Dow har valt att tolka figuren som Fortuna.²⁹ Man kan inte utesluta att figuren på toppen är Fortuna, men den liknar till kropp och klädedräkt en man. Hjulet kan inte urskiljas från marknivå, och avbildningar av det visar figurerna i så litet format att de inte kan urskiljas i detalj. Något närmare studium av detta hjul har av denna anledning inte gjorts, och tolkningen av den vittrade framställningen får tills vidare lämnas öppen.

Allan Ellenius gav 1965 i sin ovannämnda artikel i Kulturhistoriskt lexikon för nordisk medeltid en konsthistorisk översikt över livshjulet, där han berörde en del väsentliga drag hos de aktuella hjulen och påtalade svårigheten att dra en skiljelinje mellan de olika formerna.³⁰ Ovanstående tillbakablick på forskning och källor samt nedanstående genomgång av ett antal hjul av båda de beskrivna slagen skall förhoppningsvis kunna bringa ytterligare belysning i denna fråga.

Lyckohjul och livshjul i senmedeltida kalkmåleri

Den problematik, som här åter tas upp till behandling, beskrevs 1986 kortfattat med det senmedeltida kalkmåleriet i Mälarlandskapen som utgångsmaterial och en uppdelning i lyckohjul och livshjul gjordes.³¹ I Mälarlandskapen finns tillsammans 28 bevarade exempel, och många har säkerligen försvunnit. Den väsentliga frågan är hur de båda hjulmotiven skall särskiljas. Svaret på denna fråga torde vad beträffar monumentalmåleriet vara att söka tämligen sent, kanske så sent som under senmedeltiden. Det verkar som om det i det svenska kyrkmåleriet är först då som hjulen börjar uppträda på kyrkväggarna. De tidigare nämnda hjulen i Gravetsch och Verdings får bilda utgångspunkt för de svenska exempel som nedan skall anföras.

Lyckohjulet i Gravetsch

Hjulet i Gravetsch (Fig 3) beskrevs av Karl Weinhold som ett lyckohjul.³² Det visar hur Fortuna med förbundna ögon manövrerar hjulet, som vrider sig med-sols. En person klänger på välkänt vis uppför hjulet på vänstersidan. Överst på hjulet ser vi den skadade bilden av en person sittande frontalt med ett korskrönt klot i handen – rimligen också krönt, även om vi idag inte kan se hans huvud. Till höger faller han utför hjulet och kronan glider av honom i fallet, vilket givetvis stöder nyssnämnda antagande. Längst ned skymtar vi honom liggande under hjulet. En skada – eller möjligen tecknaren, som placerat sin signatur på detta

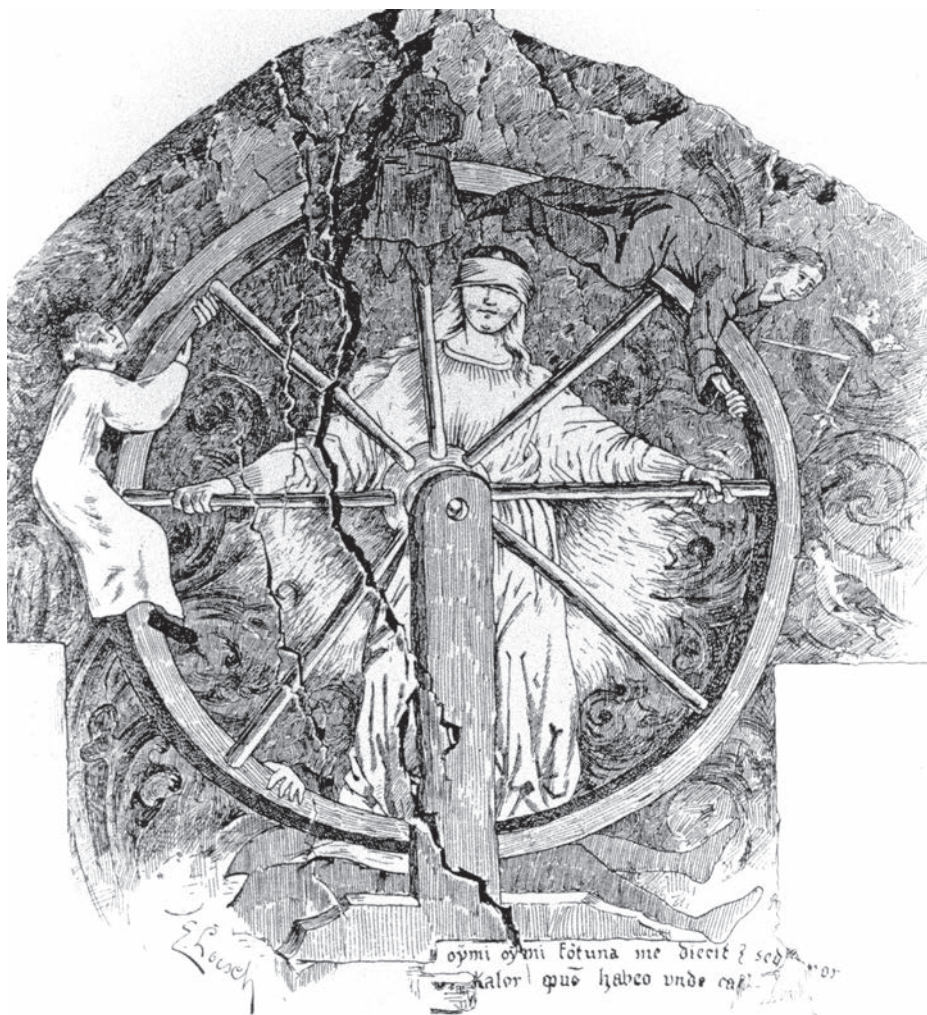


Fig. 3. Gravetsch, Tyrolen. Lyckohjulet. Omkring 1500. Foto efter Weinhold 1892. The Wheel of Fortune in Gravetsch, Tyrol, c. 1500. Photo after Weinhold 1892.

ställe – har berövat honom huvudet, men vi kan ändå se att han lever på det försök han gör att än en gång ta sig upp på hjulet. Hans vänsterhand fattar om hjulet, en detalj som återkommer i andra framställningar av Fortunas hjul. Här betonas alltså inte livsloppet utan lyckans opålitlighet: När han satt som bäst på hjulets topp i all sin makt och härlighet, gav Fortuna oväntat hjulet en knyck, så att han förlorade balansen och störtade nedåt berövad sin nyss njutna lycka.

Någon tidsskillnad mellan de olika delarna av förloppet kan inte urskiljas. Mannen är ung och skägglös både när han klänger uppåt och när han faller nedåt. Lyckans skiftande gunst har här understrukits av klädernas färg. Figuren till vänster är hårt restaurerad och har möjligen från början inte varit vitklädd som nu. Den upptill och den till höger beskrivs som klädda i rött, medan den liggande uppges ha blå klädnad. Dessa färger förefaller rimliga, både vad gäller den röda och den mindre lysande blå: en färgfanfar för de goda tiderna och en dämpad ton för irakat elände.

Texter, tyvärr till stor del förstörda, åtföljer hjulet, men inte de vanliga konstaterande *Regnabo* etc, som låter betraktaren själv dra sina slutsatser, utan moraliserande kommentarer till det som sker i bilden. I anslutning till den uppåtklängande figuren varnar texten för att lyckan alltid har två sidor, en god och en ond, och understryker att det gäller att bevara jämnmodet, att inte hänge sig åt överflödet då lyckan är gunstig och att i motsatt fall inte låta sig nedslås. Till höger finner vi en lång text med ungefär samma innebörd: Den vise beaktar denna kunskap. Den ovise som inte gör det har sig själv att skylla. Till mannen under hjulet hör en delvis fragmentarisk text med klagorop över att Fortuna kastat honom av hjulet. Den fortsätter med ett ”men”, som trots att resten av texten är förstörd, tillsammans med den ovan beskrivna gesten tillåter förmodandet, att den avbildade visserligen sent hörsammat de beskrivna varningarna men föredömligt nog ännu inte givit upp. Meningen torde vara, att Fortunas nyckfullhet inte kan påverkas och att människan skall vara inställd på att lyckan inte varar beständigt samt att det är fåfängt att klagas. Ganska precis dessa tankar återfinner vi också hos Boethius (Bok 1, kap 2).³³

Nedan skall några svenska exempel på lyckohjul anföras. Exempelen är hämtade från sockenkyrkor i Uppland (Up) och Södermanland (Sö). Det råder som vi skall se stor variation mellan de hjul som kan göra anspråk på beteckningen lyckohjul.

Några svenska versioner av lyckohjulet

Ösmo: Det hjul som påminner mest om det i Gravetsch är en valvmålning i Ösmo (Sö). Hjulet är liksom övriga målningar i Ösmo starkt påverkat av restaureringar 1872 och 1934, och det är idag svårt att uppfatta att hjulet är målat av Albert målare på 1460-talet (Fig 4). Men det går trots allt att med en smula detektivarbete förstå hur väsentliga delar av originalet sett ut, trots förvirrande missuppfattningar och oskickliga rekonstruktioner.



Fig. 4. Ösmo kyrka, Södermanland. Lyckohjulet. Albert målare. 1460-talet. Foto Sören Hallgren 1972. © ATA. The Wheel of Fortune in Ösmo parish church, painted by Albertus pictor in the 1460s. Badly deformed in early restaurations. Photo Sören Hallgren 1972. © ATA.

I Ösmo liksom i Gravetsch står Fortuna bakom hjulet och driver det genom att med utsträckta armar gripa om ekrarna. Hon har i Ösmo ingen bindel för ögonen, men den detaljen kan ha missats av restauratören 1872. Ansiktet ser hårt restaurerat ut. Någon ställning för hjulet som i Gravetsch avbildas inte, men en man ligger under hjulet också här. I likhet med sin olycksbroder i Gravetsch är han inte död. Någon av restauratorerna, som möjligen varit bekant med den typ av hjul som nedan presenteras som livshjul och där personen under hjulet är död, tycks ha ansett att figuren såg otillbörligt levande ut och har tillfogat ett par mörka fläckar i ett annars fylligt och tämligen välmående ansikte. Fläckarna var sannolikt tänkta att föreställa ögonhålorna på ett benrangel. Över underkroppen har den liggande mannen trätt en säck med tydlig söm på mitten. Om man bortser från säcken är han naken och utan några tecken på att han skulle föreställa död. Bilden torde demonstrera hur det kan gå, om man tar lyckan för given. Den en gång så rike och lycklige har – utan att ha hunnit förbereda sig på detta slag – råkat i djupaste elände och har nu bara en säck att skyla sin nakenhet med. Paren-

tetiskt kan anmärkas, att detta sätt att variera ett motiv i fråga om detaljutförandet är typiskt för Albert, som sällan lät sin inspiration fullt ut tämjäs av de förlagor han bevisligen använde.³⁴ Säcken bör vara Alberts egen uppfinning.

Ännu mer än hjulet i Gravetsch påminner lyckohjulet i Holkhambibeln från ca 1330 om det i Ösmo.³⁵ På samma sätt som i Ösmo försöker den liggande mannen i bokilluminationen skyla sig, i denna version med en mantel, som dock inte täcker hela kroppen, och även här är mannen levande och blickar uppåt mot Fortuna som står bakom hjulet och driver det med båda armarna. I övrigt ser vi i bokmålningen den uppåtklängande figuren sträcka sig efter en krona som han just griper. Vidare ses en tronande gestalt med krona och spira uppe på hjulet och till höger en nedåttörtande figur, vars krona lösgör sig från huvudet och vars spira faller till marken. Texterna är de vanliga, *regnabo* etc. Som så ofta är det i bokkonsten nya motiv tidigast uppträder. Om Holkhambibeln har originalversionen av den aktuella variationen på lyckohjulstemat är dock inte känt.

Vad beträffar de tre övre figurerna kring hjulet i Ösmo är deras ursprungliga utseende svårt att uppfatta på grund av restaureringen. Figuren uppe på hjulet sitter grensle över detsamma med sin högra sida vänd utåt och det ser ut att vara mannens ursprungliga position. Det stämmer med andra versioner av motivet som Albert målat. Hos hans samtida, Tierpsmästaren och dennes efterföljare, sitter mannen vanligen frontalt, vänd mot betraktaren. Hur figuren sett ut upptill är idag omöjligt att avgöra. Han har knappast varit flintskallig vilket han nu ser ut att vara och vad han har för sig är svårbegripligt. Han ser ut att ha trasslat in sig i ett väldigt språkband, som han försöker få ordning på med båda händer. Så kan bilden inte ha sett ut från början. Också den uppåtklängande mannen torde bära få drag av originalet, som bör ha föreställt en yngling.

Hökhuvud: Lyckohjulet i Hökhuvud (Up), målat 1534, liknar hjulen i Gravetsch och Ösmo såtillvida att Fortuna framställs (Fig 5 a). Men det påminner ännu mer om de bokillustrationer som förekom mot slutet av medeltiden. Den har åtskilliga drag gemensamma med en version av Mästaren med banderollerna (der Meister mit den Bandrollen, efter 1482), där Fortuna står vid sidan av hjulet och driver det med en vev liksom här (5 b).³⁶

Figurerna på hjulet i Hökhuvud är samtliga mycket eleganta, några av dem iförda baretter enligt tidens mode. Den äldre figuren på hjulets vänstra sida bär turban på huvudet. Han för handen till pannan som om han plötsligt besinnar sig och stirrar nedåt mot Fortuna. Han har just förlorat fotfästet och inser att han nu ohjälpligt faller. Denna figur framstår i skarp kontrast till den uppåtklängande ynglingen på hjulets högra sida, som spritter av liv och närmar sig toppen. Den tronande figuren överst har en uppsnörd penningssäck bredvid sig, till synes full av pengar. Förekomsten av säcken är synnerligen ovanlig. I de flesta fall avbildas ett penningsskrin. Men säcken nämns i målarmunken Dionysios ovan citerade målارhandledning, där det dock sägs, att figuren på toppen skall hålla säcken i vänster hand och spiran i den högra.³⁷ Här håller mannen inte en spira i höger-



Fig. 5a. Hökhuvuds kyrka, Uppland. Lyckohjulet. 1534. © Anna Nilsén 1984. The Wheel of Life in Hökhuvud parish church, Uppland, 1534. © Anna Nilsén 1984.

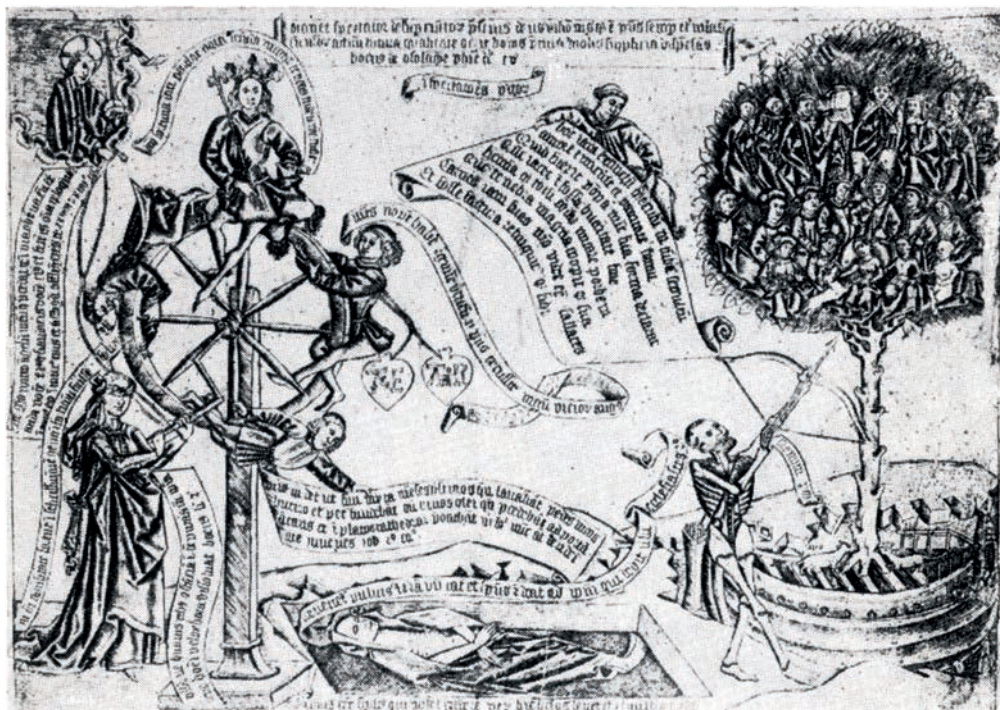


Fig. 5b. Meister der Bandrollen (1482). Efter Ellenius 1957. Meister der Bandrollen (1482). The Wheel of Fortune and the Tree of Life. After Ellenius 1957.

handen utan höjer den i en gest av glad triumf, medan ett segerbanér fladdrar i hans vänstra. Hans gest står i bjärt kontrast till den fallande mannens ovan beskrivna åtbörd. Ingen ligger under hjulet men längst ned till höger står en ung man. Denne yngling kan som vi skall se vara den felande fjärde figuren. På den plats i bilden där han befinner sig finns i banderollmästarens version av motivet en död i sin grav mot vilken den avfallande, fjärde figuren riktar sig. Här föreligger alltså en väsentlig skillnad jämfört med bilden i Hökhuvud. Hjulet i Hökhuvud anspelar inte på livsloppet. Banderollmästarens överlastade version rymmer också motivet med livsträdet angripet av den personifierade Döden. Graven kan ses som hörande till den bilden, som i hög grad har att göra med liv och död och hör hemma bland *memento mori*-motiven. Representanter för mänskligheten sitter i trädets krona. De skall alla oavsett rang träffas av Dödens pil.³⁸

Det bör observeras att lyckohjulet i Hökhuvud går motsols, vilket av allt att döma inte är ovanligt. Ovan har Beauvais nämnts som ett exempel (ca 1135). Även hos Mästaren med banderollerna finner vi denna egenhet (Fig 5 b). Man kan fråga sig om det finns någon specifik idé bakom detta motsolslopp. Avvikelsen behöver dock inte ha någon djupsinnig förklaring utan kan ha med spegelvändning av grafiska förlagor att göra. Men som ovan berörts finns det en litterär motsvarig-

het till detta motsolslopp i den medelfranska *Liber Fortunae* (troligen 1345). Huruvida denna versifierade framställning i sin tur går tillbaka på en bild med samma egenhet har inte undersökts, men det kan i så fall inte vara fråga om en grafisk framställning, eftersom både träsnitt och kopparstick hör senmedeltiden till.³⁹

En skillnad mellan beskrivningen i *Liber Fortunae* och bilden i Hökhuvuds vapenhus är att i den förstnämnda en fjärde person förekommer, som har fallit av hjulet och nesligen hamnat pladask på magen framför Fortunas fötter.⁴⁰ Visserligen är bilden i Hökhuvud sliten och blek nedtill, men något spår av denna figur borde ändå synas, om den funnits. På höger sida står som nämnt en yngling, vars roll är oklar. Han ser av gestiken att döma ut att vara redo att kasta sig upp på hjulet, men vänder på huvudet som om någon tilltalat honom i sista ögonblicket. Väggytan till höger om denna figur visar dock åtminstone idag inga spår av någon ytterligare person. Möjligen tänks ynglingen ha fallit av hjulet i första rundan och nu ha bestämt sig för att pröva sin lycka på nytt, och kanske är det därför den ovannämnda, liggande figuren saknas. Det kan vara denne som hämtat sig från fallet och nu står redo för en ny tur. Han utgör i så fall ett exempel på att man inte skall låta sig nedslås av motgångar eller förtvivla, en tanke som också framhävs hos Boethius och i den text som åtföljer hjulet i Gravetsch.

Ett problem med denna tolkning är att ynglingens ålder inte stämmer med den nedåtfallandes. Anspelningen på ett tidsförlopp är påtagligt endast hos den nedåtfallande figuren. Denne framställs otvetydigt som äldre än övriga. De tre andra figurerna är inte tydligt åldersbestämda. De ter sig unga och livaktiga och ingen av dem bär skägg, inte ens den uppe på hjulet. Viktigt att beakta är att ingen anspelning på döden finns i bilden. Det skulle annars vara nästa steg, om figuren var tänkt att ingå i ett livshjul. Lyckohjulsmotivet är inte på samma sätt beroende av att olika åldrar markeras, även om det förekommer.

Här framställs Fortuna liksom i Gravetsch och hos banderollmästaren som blind, dvs med bindel för ögonen, vilket är mycket vanligt, sett i ett större sammanhang. En annan intressant detalj är att Gud liksom hos banderollmästaren avbildas i skyn ovanför hjulet. Han har ett rep i handen som är fastgjort vid vevens axel, vilket framhäver att Gud ytterst styr och inte slumpen i Fortunas gestalt. I en del av de texter som berör detta kallas Gud för Försynen.⁴¹ Fortuna framstår i dessa fall som ett Guds redskap, och vi befinner oss sålunda i denna version fjärran från den nyckfullhet som tillmäts henne i andra sammanhang, dvs de bilder där hon ensam agerar. Här föreligger ännu en överensstämmelse med *Liber Fortunae*, där Fortuna säger sig tillsammans med "Dame Raison", förnuftet, vara skapad av Gud samtidigt med människan själv. De båda damerna beskrivs i *Liber Fortunae* som Guds döttrar och fungerar där som hans ombud. Fortunas situation i *Liber Fortunae* är alltså på denna punkt jämförbar med den i Hökhuvud. Där emot sägs i den franska texten ingenting om att Fortuna har bindel för ögonen och hon framstår inte heller i textens handling som blind. En blind Fortuna går inte bra ihop med idén om att Gud styr hennes handlande. Bilden av en nyckfull, blind Fortuna hör hemma i sammanhang där hon ensam tänks hålla i trådarna.

Här föreligger alltså vad gäller bilden i Hökhuvud en skillnad i förhållande till den franska texten och inom bilden i sig en idémässig motsättning.

Det finns som framgått i Hökhuvud drag som är hämtade från olika bild- och texttraditioner och som inte är helt samordnade. *Liber Fortunae*, med vilken bilden i Hökhuvud som vi sett har en del drag gemensamma, är i hög grad anpassad för att befordra kristna ändamål på samma sätt som de kristocentriska livshjulsframställningar som ovan nämnts.

Tensta: I många fall som t ex i Tensta (Up) saknas i Lyckohjulet bilden av Fortuna som driver hjulet (Fig 6). Lyckohjulet i Tensta är målat av Johannes Rosenrod 1437/38 inne i kyrkorummet, vid utgången till vapenhuset, en bild som man såg när man lämnade kyrkan.⁴² Här finner vi också de tidigare nämnda texterna: *regnabo* etc, och mannen på hjulets topp är krönt. Så är egendomligt nog också den uppåtklängande ynglingen, vilket ganska säkert får skyllas på målaren. Johannes Rosenrod var en mycket skicklig målare från konstnärlig synpunkt men har i denna bildsvit begått mer än ett ikonografiskt misstag.⁴³ Det närmaste den uppåtklättrande enligt gängse ikonografi kan komma kronan är att sträcka sig efter den. Först när han befinner sig uppe på hjulet bör den avbildas på hans huvud. I detta fall borde den ha visats på höger sida av hjulet fallande från den där avbildade figurens huvud till tecken på att han förlorat sin lycka, men där saknas den. Den uppåtklängande ynglingen är som sig bör skägglös, medan den tronande mannen och den nedåtfallande har skägg – ett tecken på mogen ålder. Mannen under hjulet är skägglös. Han är också i högsta grad levande och ter sig inte äldre än ynglingen som är på väg uppför hjulet. Det viktigaste i denna bild är att mannen under hjulet lever, vilket tveklöst placerar bilden bland lyckohjulen.

Lyckohjulet i Tensta behandlas i en uppsats av Allan Ellenius (1957) som sätter in det i 1430-talets politiska sammanhang, där målningarnas stiftare Bengt Jönsson (Oxenstierna) spelade en framträdande roll. Ellenius ger också inledningsvis en kortfattad översikt över motivets förekomst i och utanför Norden samt inför en del litterära källor.⁴⁴ Han citerar bland annat en förmodat dominikansk källa, ungefär samtida med hjulet i Tensta, med ett mer tröstlöst budskap än det som ovan angivits för hjulen i Gravetsch och Hökhuvud, vilket trots den varnande innebörden ytterst var positivt och baserat på en kristen livssyn.⁴⁵ Den pessimistiske författaren, som tros vara en viss Meister Ingold, ger en beskrivning av ett evigt roterande hjul, där de fyra figurerna demonstrerar hur via motgång och fall vishet och ödmjukhet uppnås, vilket i sin tur leder till en kedja av effekter, där belöningen för förvärvade dygder blir rikedom och upphöjelse, av vilket följer högmod och fall i ett evigt kretslopp till synes utan hopp. Ingold avslutar: ”Also Weisheit bringt Demut, Demut bringt Friede, Friede bringt Reichtum, der Reichtum bringt Hoffart, Hoffart bringt Krieg und Unfriede, Krieg bringt wieder um Armut und Demut, und also lauft das Glücksrad um und um.”⁴⁶ *Das goldene Spiel*, som Ingolds skrift heter, ställer, åtminstone av citatet att döma, inte en positiv utveckling för mänskligheten i utsikt utan evigt upprepade dårskap.



Fig. 6. Tensta kyrka, Uppland. Lyckohjulet, målat av Johannes Rosenrod 1437/38. © Anna Nilsén 2008.
The Wheel of Fortune in Tensta parish church, Uppland, painted by Johannes Rosenrod, 1437/38. © Anna Nilsén 2008.

Att mannen under hjulet i majoriteten av fall ter sig lika ung som den som klänger uppåt torde illustrera, att förloppet både börjar och slutar med honom. Att därtill den just avfallne inte sällan ses gripa tag i hjulet som i Gravetsch kan ses som ett tecken för ständigt upprepad "varvväxling", om man delar Mäster Ingolds syn på tillvaron, och som "att inte tappa modet utan ta nya tag" om man föredrar den som hyllas av upphovsmannen till hjulet i Gravetsch. Detta stöder också den tolkning som ovan gjordes av den unge mannen i hökhuvudsbilden, som stående på marken griper om hjulet (Fig 5 a).

Livshjulet i Verdings

Det andra hjulet som Weinhold såg 1892 var det i Verdings (Fig 7).⁴⁷ Här finns ingen bild av Fortuna. Här är det Döden i gestalt av ett benrangel som driver hjulet, kring vilket nio gestalter klänger. Här skildras också levnadsåldrarna. Den

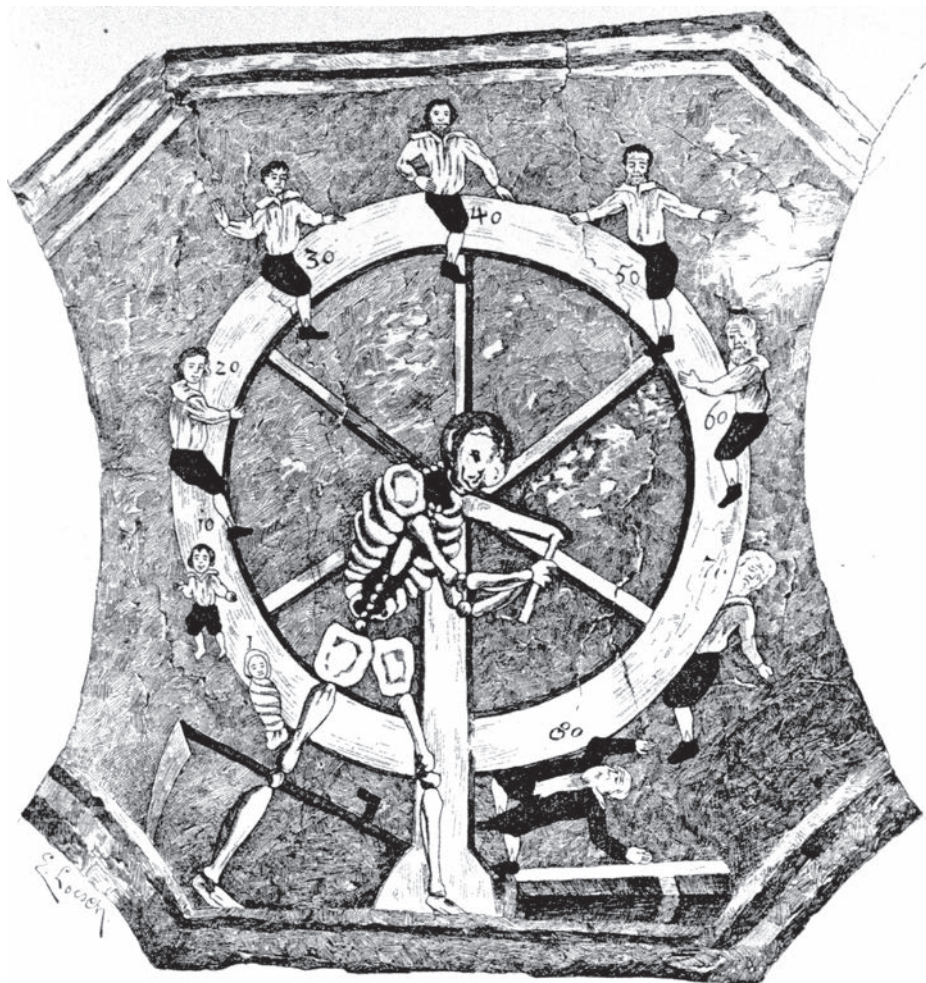


Fig. 7. Verdings, Tyrolen. Livshjulet. 1736. Efter Weinhold 1892. *The Wheel of Life in Verdings, Tyrol. 1736. After Weinhold 1892.*

yngste av figurerna kring hjulet är ett lindebarn och den äldste en 80-åring. Mannen på höjden av sin levnad, den på toppen av hjulet, är 40 år. Hade bilden målats på Dantes tid, så hade han kanske endast varit kring de trettio. Detta otvetydiga livshjul finns i det romanska kyrkogårdskapellet till den likaledes romanska kyrkan Sankt Valentin i Verdings, Tyrolen, men målades först 1736. Det ingår som sig bör med tanke på lokalen i ett bildsammanhang där Döden spelar huvudrollen. I en av bilderna intill hjulet ses Döden, omgiven på sin högra sida av en skål med livets läckert röda frukter och på sin vänstra av en dödmans tomma huvudskål. Den makabra figuren höjer sin beniga hand, kanske i triumf, kanske för att peka ut sitt nästa offer. Ingen vet vem som står på tur.

Livshjulet i Verdings förmedlar i stort sett samma budskap som den välkända ålderstrappan, som var den närmaste svenska motsvarigheten till hjulet i Verdings vid den tid då det målades. Ålderstrappornas ikonografi ter sig dock mindre makaber i sin anspelning på döden än detta hjul. De målades som det förefaller oftast i den besuttna allmogens bostäder och visade människans åldrar, från vaggan till graven, som en trappa man först går uppför och sedan nedför. Hjulidén finns inte i dessa livslopps bilder. Här spelar inte Fortuna någon roll, och ingen norna mäter ut livstråden. Livet går i dessa bilder sin gilla gång utan anspelning på bråd död eller andra tänkbara avbrott. De återgivna åldrarna speglar den dåvarande livslängden. Men ålderstrapporna påminner likväl om att livet för varje människa en gång skall ta slut.

Huruvida hjulet i Verdings var spritt i denna version i Österrike eller Norditalien och hur långt tillbaka i tiden det kan spåras har för detta arbete inte undersökts, inte heller om något hjul av detta slag finns i det svenska 1700-talsmåleriet. Livshjulet fortsätter som vi skall se att avbildas efter medeltidens slut, i stort sett 1500-talet ut. Det yngsta kända exemplet härrör från 1606 och fanns i Dalhem, Småland, i den 1876 rivna kyrkan.⁴⁸ De efterreformatoriska hjulen är rena livshjul och jämförbara med ålderstrappan.

Några svenska versioner av livshjulet

De enklaste livshjulen som också är i majoritet saknar bild av Fortuna och omges endast av de tidigare nämnda fyra figurerna. Det som skiljer lyckohjul och livshjul åt är som inledningsvis nämnts, att i dem som huvudsakligen syftar på livsloppet personen under hjulet alltid skildras som död. Av de två motiven är det som vi skall se bara livshjulet som kan betecknas som ett *memento mori*-motiv. De hjul som ovan samlats under rubriken lyckohjul varnar inte för döden utan manar människan att besinna, att lycka och välgång är förgängliga ting som man när som helst kan förlora. Livshjulen däremot påminner om döden genom att tydligt anspela på den.

Börje: Hjulet i Börje (Up) representerar den vanligaste livshjulstypen (Fig 8), som i Mälarlandskapen särskilt favoriserats inom den s k Tierpsskolan och visar en krönt man i sin bästa ålder med penningsskrin sittande frontalt på toppen av hjulet. En yngling klänger uppåt hjulet på vänster sida och på höger sida blickar en åldring med kal hjässa nedåt mot graven. Skrinet har han förlorat, och hans krona faller av. Snart skall han ligga under hjulet i sin svepning. Texterna är de vanliga: *regno* etc. Tidsaspekten finns här och är nödvändig för budskapet. Även om denna bild i likhet med lyckohjulet betonar det fåfängliga i världslig makt och rikedom, har betydelsen genom närvaron av den döde under hjulet glidit från betoningen av lusten till världslig härlighet och dess vådor till framhållandet att alla människor går mot ett och samma mål – en obeveklig död. Hjulet varnar för att ingen vet dagen och stunden och att döden innebär förlusten av all jordisk lycka,



Fig. 8. Börje kyrka, Uppland. Livshjulet. 1470-talet. © Anna Nilsén 2008. The wheel of Life in Börje parish church, Uppland, painted in the 1470s. © Anna Nilsén 2008.

gods och guld. Ytterst är budskapet att människan bör ägna sig åt att förbereda en salig hädanfärd i stället för att sträva efter rikedom och makt.

Härkeberga: Mot slutet av medeltiden tenderar *memento mori*-motiven alltmer mot det makabra. Livshjulet i Härkeberga kyrkas vapenhus illustrerar väl denna utveckling (Fig 9). Detta praktexempel på livshjulets inneboende mening tillkom på 1480-talet och är ett verk av Albert målare, som med sedvanlig, drastisk effektfullhet målat det på vapenhusets västvägg – till allmän skräck och varnagel, får man förmoda. Men det är inte utan att man anar en viss vållust i penselstråken och alldeles utan humor är inte denna bild. Utstyrd i granna kläder, skor med längsta tänkbara snabel och bjällerkrans runt halsen klänger den ännu skägglöse ynglingen bjäfsig, fäfsig och obetänksam uppför hjulet till ljudet av trumma och pipa trakterade av en narr, uppåt mot makt och härlighet. Över ynglingen läser vi *regnabo*. Narren understryker här den ungdomliga dårskapen, alltid representerad av en yngling i sammanhang som dessa, och den åsyftade skräniga musiken förstärker detta budskap.

Äldre – nu i sin bästa ålder – sitter sedan vår yngling på toppen av hjulet, klädd i röd sammetsmössa och brokadliv, tunna, gröna hosor samt skor, nu med lätt modifierad snabel. Rak i ryggen griper han självmedvetet om bältet, en evigt



Fig. 9. Härkeberga kyrka, Uppland. Livshjulet, målat av Albert målare. 1480-talet. © Anna Nilsén 2008.
The Wheel of Life in Härkeberga parish church, painted by Albertus pictor in the 1480s. © Anna Nilsén 2008.

mänsklig gest av självtillit.⁴⁹ Guldlockarna glänser. *Regno* står det på hans språkband. Han mår utmärkt och är uppfylld av sig själv. Han har glömt att livet är kort och att ålderdom och död väntar. Och – förr än han anar – har han blivit gammal och faller med käpp i hand utför hjulet. Borta är silke, sammet och snabelskor för att inte tala om hårprakten. Tunnhårig och fullskäggig, iförd varm mössa, varma hosor och filtskor som går högt upp på vaden till fromma för giktbrutna leder störtar han nedåt. Döden med spade i hand griper med ett vållustigt grin tag i hans bälte, redo att förpassa honom till den väntande graven – *regnavi* läser vi på språkbandet. Och snart ligger han där berövad alla jordiska ting utom svepningen, död och maktlös – *sine regno*.

Det bör särskilt noteras att Albert inte har valt att sätta en tronande person med krona uppe på hjulet som sina samtida inom Tierpsskolan (Fig 8) utan endast en välmående och maktmedveten vanlig dödlig.⁵⁰ Det kan bero på inspiration från en förlaga, men det kan också vara så, att målaren velat understryka motivets allmängiltighet på ett tydligare sätt. Albert har i en mängd framställningar visat, att hans förhållande till förlagor var självständigt.

Sorunda: Texten till Urian Olofssons livshjul i Sorunda (Sö) från 1549 får avsluta denna utläggning om livshjulet (Fig 10). I de rader som åtföljer Urians hjul, där han också signerar sitt verk, sägs det om "verlden", som han väljer att kalla den obevekliga makt som ingen människa råder över: "hon tager från honom silver och gul • hon legher honom i svarte mul • hon tagher från honom alla dagha och synderne är hans fölieslahga." På hjulets topp sitter som hos Albert i Härkeberga inte en kung med krona och riksäpple utan en vanlig man i baret med fjäder. Han håller ett penningskrin framför sig. På vänster sida om hjulet har en ung man, även han i baret, påbörjat klättringen uppåt, och på den högra sidan står en barhuvad, vithårig man upprätt, med båda fötterna på marken. Han har välbehållen kommit ned från hjulet men håller fortfarande i det och tittar uppåt. Kanske begrundar han att livsloppet lider mot sitt slut och ser tillbaka på den tid då han var i sin krafts dagar: Så fort allt förlöpte! Nära honom, under hjulet, väntar graven. Där ligger en död inlindad från hjässan till fotabjället.

Borta är nu den senmedeltida dramatiken. Borta är också sedan fyrtio år Albert målare, som med sådan inlevelse målade den triumferande döden med spade i Härkeberga kyrkas vapenhus. En ny tid med andra uttrycksmedel är på väg att bryta in, där livshjulets ryckiga rotation så småningom skall ersättas av det saktmod och den jämna lunk som präglar ålderstrappan.

Sammanfattning

Ytterst går båda de här behandlade hjulen tillbaka på tankarna kring människoödetts beskaffenhet och frågan om Gud styr eller slumpen samt understryker det fåfånga i mänsklig ävlan. Skillnaden mellan dem ligger i avsikten med bilden, dess funktion.



Fig. 10. Sorunda kyrka, Södermanland. Livshjulet målat av Urian Olofsson 1549. © Anna Nilsén 1982.
The Wheel of Life in Sorunda Church, Södermanland, painted by Urian Olofsson in 1549, i. e. after the Reformation. © Anna Nilsén 1982.

Lyckohjulets budskap är som vi sett en maning till måttlighet i välgång och jämnmod i motgång, att bevara balansen i alla livets skeenden, inte yvas eller förhäva sig då lyckan är gunstig, men heller inte hemfalla åt klagan eller förtvivlan då lyckan vänder. Lyckohjulet är i hög grad ett moraliserande motiv, men det är inte ett *memento mori*-motiv.

Livshjulet manar människan att hålla i minnet, att varje dag för henne närmare graven och att leva därefter. På det viset påminner livshjulet till innehålllet en hel del om bilden av ynglingen i livsträdets topp, som obetänksam gläds åt sin jordiska rikedom, medan döden står nedanför honom och sakta men säkert sågar av stammen. ”Du bre ut peningar och gul Du tenker intet paa dödsens stund”, säger Döden vid foten av livsträdet i Tensta vapenhus till den obetänksamme ynglingen.⁵¹ Detta är ett *memento mori*-motiv och det är också Livshjulet.

En avgörande skillnad mellan de båda hjulen är att färden med lyckohjulet visserligen blir skakig, men faller man av har man ändå hoppet om att kunna ta sig upp igen och ta en ny tur. Resan runt livshjulet går än i galopp, än i jämn lunk, men alltid rakt och utan rast mot målet och något mera varv på hjulet sedan man fallit av blir det inte.

Summary

The subject of this article is the motif generally called the Wheel of Fortune. The studied material consists of 28 mural paintings representing this motif in the Mälar region. The motifs are studied in the light of a reference material consisting of book illustrations, and texts such as Boethius's *De consolatione philosophiae*, *Liber Fortunae* and others. The question at issue is whether these motifs are all wheels of fortune as assumed or if some of them are in fact wheels of life. The author touched upon this latter possibility in her dissertation of 1986. The wheel of life is a *memento-mori* motif, but the wheel of fortune does not explicitly incorporate such a message.

Karl Weinhold (1892) was the first to observe the two types. Since his discovery no serious effort has been made to study the character of these sometimes very similar types of representation, or to encircle the iconographic characteristics of each type. The iconographic dictionaries all refer to Weinhold but are rather vague as concerns the wheel of life – if it is mentioned at all – while the wheel of fortune as a rule is more extensively treated. Often the two motifs are confused.

This article is a modest attempt to draw a more clear line between these two types of wheel motifs, for there are, indeed, two clearly separate types, even if there are also wheels of greater complication. They are not treated in the article. There is one type of wheel that stresses the futility of worldly riches and power, where Fortune plays an important role, often depicted as the mover of the wheel, and where man at the end falls off the wheel but always survives the fall and is given another chance (figs 1–6). However, there is another wheel, also showing the vanity of earthly things, but focusing on man's life, sometimes with

Death as the mover of the wheel. Nobody knows the measure of his own life. This wheel warns man to remember in time the final destination of all human beings and to live accordingly, because man's trip on this wheel, which is the wheel of life, always ends in the grave, and there will be no chance of another trip (figs 7–10). To conclude: No one should trust Dame Fortune, but everybody may be sure of Death.

Noter

- ¹ Hellquist 1970 (etymologi).
- ² Ström 1961: 200–204 (allmänt om nordisk ödestro). Ström 1961, 203: ”Tränger man till roten av det ordkomplex, som vi här har att göra med [---] tycker man sig spåra en även på andra håll uppträdande föreställning om en ödesordning åskådliggjord i bilden av ett hjul, t.ex. en sländas svänghjul, med vars rotation tillvarons förlopp är förknippat.”
- ³ Se Wackernagel 1872: 242 och Weinhold 1892: 9 som diskuterar dessa föreställningar.
- ⁴ Doren 1924: 80–81 och Abb.4.
- ⁵ Weinhold 1892: 13, 15 nämner ett exempel på detta, men fenomenet är inte unikt.
- ⁶ En god bakgrund gällande Boethius' liv och författarskap ges i inledningskapitlet till Walsh 1999: xiii–xx. Se också Måle (1910) 1961: 93.
- ⁷ Fritt översatt efter Walsh 1999: 27.
- ⁸ Dow 1957: 272.
- ⁹ I Skåne finns ett par sådana exempel, se Nisbeth 1985: 75–77.
- ¹⁰ ”Jag skall regera, jag regerar, jag har regerat, jag är utan makt.”
- ¹¹ Nilsén 1986: 507–512, i sh. ss. 508 och 512 samt 2003: 326–330.
- ¹² Ungefär: ”Kom i håg, att du måste dö!”, inte som uttrycket på senare tid ibland har översatts: ”Kom ihåg att dö!”, en som det tycks överflödigt uppmaning.
- ¹³ Grigsby 1967.
- ¹⁴ Här bortses från en målning i Jomala på Åland från 1300-talet. Åland står i likhet med Gotland, där ett hjul från 1300-talet är belagt, i förhållande till nuvarande respektive fastland relativt självständigt i konsthistoriskt hänseende. Ellenius 1965: 643 nämner exemplet i Jomala liksom dess förekomst i Danmark. För Skåne, se Banning m fl 1976: 143. För sexton exempel från nuvarande Danmark, se: <http://www.kalkmalerier.dk>
- ¹⁵ Hernfjäll 1993: 201. Nisbeth 1995. Det småländska kalkmåleriet saknar övergripande publicering.
- ¹⁶ Ang. Polen, Tyskland: Det bildmaterial som insamlades under förfs dokumentationsresor söder om Östersjön åren 1978–79 och 1982, då mer än 130 kyrkor besöktes (Nilsén 1986:23), gav inga exempel på livs- eller lyckohjul. Inga sådana nämns heller i de publikationer som konsulterats: Nickel 1979, Domasłowski m fl 1984, Grote & Ploeg 2001.
- ¹⁷ Ett ex. på vanl. typ av lyckohjul finns i hskr. från Prag 1392–93, nämnd i Legner 1978: 79 samt bild s. 78.
- ¹⁸ Se Dow 1957: 248–97. Dow ger en fin översikt, som sträcker sig utanför rosfönstrens sfär.
- ¹⁹ Den beduinliknande figuren överst är en rekonstruktion från 1700-talet. Även en del av figurerna runt hjulet är ersatta. Ekrarna var ursprungligen av ek. Men helheten torde spegla den ursprungliga konceptionen. Hjulet har samma uppbyggnad som i Beauvais (se nedan).
- ²⁰ Poeschke 1971: 491–94. Hjulet i Amiens avbildas på följande internetadress: larouedelafortune.htm
- ²¹ Poeschke 1971: 494.

- ²² Sandler 1983: 40–41, plate 4.
- ²³ Se Dow 1957: 272–73 om God in the wheel.
- ²⁴ Schäfer (1855) 1961: 177–78.
- ²⁵ Schäfer (1855) 1961: ”Einführung”.
- ²⁶ Crampon 2001: 86. Måle (1910) 1961: 94–95. Hjulet kan inte urskiljas från marken, och tillgängliga foton medger inte heller någon bedömning av de små figureernas närmare utseende.
- ²⁷ Sachs m fl 1980: 294.
- ²⁸ Bonnet-Laborderie 1995: 24–25. Evans 1948: fig 115. Till denna grupp hör också det ovan behandlade hjulet i Basel.
- ²⁹ Dow 1957: 269.
- ³⁰ Ellenius 1965: 642–44.
- ³¹ Nilsén 1986: 419–21.
- ³² Weinhold 1892: 1–5.
- ³³ För Boethius’ text, se Walsh 1999: 5–6.
- ³⁴ I Cornell/Wallin 1972 behandlas en rad av de förlagor som Albert använt sig av.
- ³⁵ Holkhambibeln från ca 1330 (BM ms Add 47680), se Pickering 1966, där Tafel II visar bibelns pagina 1 verso med Fortunas bild.
- ³⁶ Lehrs 1886: 26–27. Ellenius 1957: 40 och fig 3.
- ³⁷ Schäfer (1855) 1961: 178.
- ³⁸ En variant av denna bild som mer siktar in sig på personlig moral är den med ynglingen i livsträdet som glömsk av att han en gång måste dö sitter i trädets och gläds åt jordisk framgång och rikedom. En särskilt pedagogisk bild av detta slag målades i Tensta kyrkas vapenhus, troligen på 1510-talet.
- ³⁹ Grigsby 1967: 17–24 nämner främst litterära inspirationskällor. Han verkar inte ha observerat den här aktuella detaljen i beskrivningen av hjulet eller alls uppehållit sig vid dess ikonografi. Grigsby är språkforskare.
- ⁴⁰ Grigsby 1967: 59, r 68–69: ”Le quart ymage soubz les piéz / De la dame desoubz la roue”.
- ⁴¹ Se t ex Weinhold 1892: 15 och Pickering 1966: 120–21. I Holkhambibeln från ca 1330 (BM ms Add 47680), visar pagina 2 recto enligt Pickering Gud som Försynen. På samma uppslag, pagina 1 verso, finns Fortuna, se Pickering 1966: Tafel II. Jfr not 35 ovan.
- ⁴² Koret i Tensta målades enligt inskrift 1437. Det är inte säkert att långhuset var färdigt samma år utan troligare 1438. Hade hela kyrkan varit färdig då inskriften skrevs skulle formuleringen ha syftat på hela kyrkan och inte bara koret.
- ⁴³ Nilsén 1988: 47.
- ⁴⁴ Ellenius 1957: passim.
- ⁴⁵ Ellenius 1957: 49f.
- ⁴⁶ Citerat efter Ellenius 1957, 49f, men med normalisering av medeltidstyskan.
- ⁴⁷ För färgbild av interiören i Verdings inklusive lyckohjulet, se <http://www.stvalentin.net/umgebung.htm>
- ⁴⁸ För Dalhem, se Lindgren 1983: 241–242, 282 och fig 251. Lindgren särskiljer inte materialet i två olika typer av hjul utan betraktar dem som ett motiv och benämner detta ”livets lyckohjul”. Ibid. samt 1996: 402.
- ⁴⁹ Nilsén 1995: 27–28. Vad färgen beträffar bör observeras, att de röda färgerna är starkt förändrade. Brokadlivets och huvudbonadens röda har förvandlats till en mörk, nästan svart färg. Om färgerna i Härkeberga, se Konserveringstekniska studier 1996: 36–59.
- ⁵⁰ Om så var fallet också i Ösmo är idag inte möjligt att få veta pga bildens restaurerade tillstånd.
- ⁵¹ Nilsén 1986: 419 och fig 278.

Referenser

- Banning, Knud, Brandt, Mette, Kaspersen Søren. *A Catalogue of Wall-Paintings in Churches of Medieval Denmark 1100–1600*, Copenhagen: Akademisk Forlag 1976: 143.
- Bonnet-Laborderie, Philippe. *L'Église Saint-Étienne*, Beauvais: Centre régional de documentation pédagogique de l'Académie de l'Oise 1995.
- Cornell, Henrik, Wallin, Sigurd. *Albertus Pictor*. Stockholm: Albert Bonniers förlag 1972.
- Crampon, Maurice. *La Cathédrale d'Amiens*, Amiens: Centre régional de documentation pédagogique de l'Académie d'Amiens 2001.
- Domałowski, Jerzy, Karłowska-Kamzowa, Alicja, Kornecki, Marian, Małkiewiczówna, Helena. *Gotyckie malarstwo ścienne w Polsce*. Poznań: Univ. Adama Mickiewicza 1984.
- Dow, Helen. "The Rose-window", *Journal of the Warburg and Courtauld Institutes* 20, 1957: 248–297.
- Ellenius, Allan. "Lyckohjulet i Tensta", *Formvännan* 52, 1957: 38–53.
- Ellenius, Allan. "Livshjulet", i *Konsthistoriskt lexikon för nordisk medeltid*, bd 10, Malmö: Allhems förlag 1965.
- Evans, Joan. *Art in Medieval France 987–1498*, London, New York, Toronto: Oxford University Press 1948.
- Grigsby, John L. *The Middle French 'Liber Fortunae'*, Berkeley and Los Angeles: University of California Press 1967.
- Grote, Rolf-Jürgen, Ploeg, Kees van der (Hrsg.). *Wandmalerei in Niedersachsen, Bremen und im Groningerland*, München, Berlin: Deutscher Kunstverlag 2001.
- Hellquist, Elov. *Svensk etymologisk ordbok*, Lund: C.W.K. Gleerups förlag 1922.
- Hernfjäll, Viola. *Medeltida kyrkmålningar i gamla Skara stift*, Skrifter från Skaraborgs länsmuseum nr 16, Akad. avh., Skara: Skaraborgs länsmuseum 1993.
- Konserveringstekniska studier: Färgundersökningar av senmedeltida kalkmåleri*, Stockholm: Riksantikvarieämbetet och Statens historiska museer 1996.
- Künstle, Karl. *Lexikon der Christlichen Ikonographie* 3, Freiburg i. Br.: Herder & Co. 1928.
- Legner, Anton (Hrsg.). *Die Parler und der Schöne Stil 1350–1400*, Köln: Schnütgen-Museum 1978.
- Lehrs, Max. *Der Meister mit den Bandrollen. Ein Beitrag zur Geschichte des ältesten Kupferstiches in Deutschland*, Dresden: W. Hoffman 1886.
- Lexikon der christlichen Ikonographie*, Hrsg. Engelbert Kirchbaum, Freiburg i. Br.: Herder 1968–76.
- Lindgren, Mereth. *Att lära och att pryda. Om efterreformatoriska kyrkmålningar i Sverige cirka 1530–1630*. Akad. avh., Stockholm: Kungl. Vitterhets Historie och Antikvitets Akademien 1983.
- Lindgren, Mereth. "Kalkmålningarna", i *Signums svenska konsthistoria: Den gotiska konsten*, Lund: Bokförlaget Signum 1996: 309–412.
- Mâle, Émile. *The Gothic Image*, (Paris 1910), London & Glasgow: J. M. Dents & Sons (1913) 1961.
- Nickel, Heinrich L (Hrsg.). *Mittelalterliche Wandmalerei in der DDR* in Zusammenarbeit mit Gerd Baier, Gerhard Femmel und Max Kober, Leipzig: VEB. E. A., Seemann Verlag 1979.
- Nilsén, Anna. *Program och funktion i senmedeltida kalkmåleri. Kyrkmålningar i Mälarlandskapen och Finland 1400–1534*. Akad. avh., Stockholm: Kungl. Vitterhets Historie och Antikvitets Akademien 1986.
- Nilsén, Anna. "Johannes Rosenrod – ein deutscher Maler in Schweden um 1437", i *Austausch und Verbindungen in der Kunstgeschichte des Ostseeraums. Homburger Gespräche* 9, Kiel: Christian-Albrechts-Universität 1988: 43–60.
- Nilsén, Anna. "Att känna igen och att känna igen sig – om identifikation och känslout-

- tryck i medeltidens konst", i *Kungl. Vetenskapssamhällets i Uppsala årsbok* 30 1993–1994, Uppsala: 1995: 9–35.
- Nilsén, Anna. "Man and picture: on the function of wall paintings in medieval churches", i *History and Images. Towards a New Iconology*, ed. by Axel Bolvig and Phillip Lindley, Turnhout: Brepols 2003: 323–340.
- Nisbeth, Åke. *Ordet som bild. Östgötskt kalkmåleri vid slutet av 1300-talet och början av 1400-talet*, Stockholm: Sällskapet Runica et mediævalia 1995.
- Nisbeth, Åke. *Bildernas predikan. Medeltida kalkmålningar i Sverige*, Stockholm: Gidlunds 1985.
- Pickering, Frederick Pickering. *Literatur und darstellende Kunst im Mittelalter*, Berlin: Erich Schmidt Verlag 1966.
- Poeschke, Joachim. "Rad", i *Lexikon der Christlichen Kunst*, Bd 3. 1971.
- Sachs, Hannelore, Badstübner, Ernst, Neumann, Helga. "Rad", i *Christliche Ikonographie in Stichworten*, Leipzig: Koehler & Amelang 1980.
- Sandler, Lucy Freeman. *The Psalter of Robert de Lisle in the British Library*, Oxford: Oxford University Press 1983.
- Schäfer, Godegard. *Handbuch der Malerei vom Berge Athos*. München: Slavisches Institut 1960.
- Ström, Folke. *Nordisk hedendom. Tro och sed i förkristen tid*, Lund: Akademiförlaget 1961.
- Wackernagel, Wilhelm. "Das Glücksrad und die Kugel des Glücks", i *Abhandlungen zur deutschen Alterthumskunde und Kunstgeschichte*, Leipzig: Verlag von S. Hirzel 1872: 241–257.
- Walsh, Patrick Gerard. *Boethius. The Consolation of Philosophy*, Oxford: Clarendon Press 1999.
- Weinhold, Karl. "Glücksrad und Lebensrad", i *Abhandlungen der Berliner Akademie der Wissenschaften* 1892, Berlin 1892: 1–27.

Energi och mat i ett globalt perspektiv

Lisa Sennerby Forsse

Inledning

Jordens befolkning ökar och vi blir fler som ska dela på naturresurserna. Fördelningen är ojämn, det påtalade redan Georg Borgström för mer än 50 år sedan och det har inte blivit bättre sedan dess. En dryg miljard människor svälter idag i världen. Svält har alltid förföljt människan – tidigare orsakat av otillräckligt kunnande och låg teknisk utveckling – idag är det alltmer en konsekvens av brist på mark och låga skördar.

Världens befolkning beräknas öka till 9-10 miljarder till 2050 och ju fler vi blir desto mindre andel av jordens resurser till var och en. Nyttjandet av naturresurserna är minst sagt ojämnt fördelade idag och i vår del av världen ger vår höga levnadsstandard s.k. ”ekologiska fotavtryck” även i den fattiga delen av världen.

Det finns ca 1,5 miljarder hektar odlingsmark under plog idag. Utöver den öppet odlade arealen finns även drygt 3 miljarder hektar betesmark i världen som också bidrar till vår försörjning av animaliska produkter. Ca 10,5 miljarder hektar är skog, kalmark mm och idag används ca 10-15 miljoner hektar för produktion av bioenergi, vilket motsvarar 0,7-1,0 procent av åkerarealen. Med en växande befolkning ökar behovet av att ta mark i anspråk för vägar och bebyggelse och eftersom människorna främst bor där odlingsmarken finns sammanfaller exploateringstrycket.

De främsta globala utmaningarna vi har idag är förutom befolkningsökningen också sjukdomsspridning (s.k. zoonoser, smittan mellan djur och människa), höga priser på livsmedel, vattentillgången, energibehov och inte minst klimatförändringen och dess effekter på produktion och miljö.

Istället för att – som var visionen i FN:s ”Millennium Development Goals” – halvera fattigdomen till 2015 har den ökat. Hungersiffrorna ökade med 75 miljoner mellan 2003 och 2005 enligt FAO. Tyvärr är det samtidigt så att produktiviteten på världens odlingsarealer stadigt minskar när det gäller de viktigaste baslivsmedlen som majs, ris och vete. Det beror på en mängd olika orsaker, en sådan är utarmning av odlingsmarker i fattiga länder, men även allt för intensiv odling i västvärlden, särskilt i kombination med stor djurhållning och stallgödselanvändning, kan leda till stora växtnäringsläckage och övergödda vatten.

Färskvatten blir en alltmer begränsad resurs. Världens totala tillgång beräknas till ca 4000 km³, varav 2/3 idag är intecknade. Jordbruket är den största sötvattenförbrukaren och svarar globalt för 70 % medan industrin tar 20 % och hushållen 10 %. Generellt gäller att en vegetarisk diet föder fler människor och gör det med avsevärt lägre vattenförbrukning.

Livsmedel

Fortskrider befolkningsökningen som prognostiserat kommer behovet av mat att ha ökat med ca 70 % till år 2050. Eftersom nyodling endast i mindre grad är möjlig och i bästa fall kan hålla jämna steg med förlusten av odlingsmark till följd av torka m.m. återstår endast möjligheten att ta ut högre skördar på befintlig areal. Det finns en betydande enighet om att livsmedel i största möjliga utsträckning bör produceras där det konsumeras. Härfor krävs användning av moderna produktionsmetoder och ett utvecklat kretsloppstänkande.

Att åstadkomma en hållbar livsmedelsförsörjning i ett globalt perspektiv med en pågående klimatförändring är vår tids stora utmaning. Stora satsningar pågår för att med hjälp av mer torkhärdiga och mindre vattenkrävande grödor samt effektivisering av bevattningstekniken få ut mer mat ur varje använd enhet vatten. Forskning pågår om växtförädlingens möjligheter att få fram grödor som kan spara både vatten och odlingsmark och inte minst öka hälsoinnehållet i livsmedlen. Tyvärr har forskningen här att tackla en vida utbredd oro och rädsla för nya tekniker bland allmänheten som upprätthålls av olika ovetenskapliga organisationer och inte minst i media. Många goda exempel finns dock redan idag där bättre växtsorter redan ger stadigare och högre skördar och är mindre beroende av vattentillgång.

Beroende på lokala och regionala förutsättningar kan en blandning av modern teknik och ekologisk produktion vara det mest effektiva sättet att höja produktiviteten och samtidigt säkra biodiversiteten. I en sådan utveckling krävs stor öppenhet för att bejaka de moderna jordbruksmetodernas möjligheter inklusive växtförädlingens och bioteknikens landvinningar.

Ekologiska produktionsmetoder har inte samma potential till hög avkastning men kan ändå få betydande tillämpning. Här handlar det främst om att sprida kunskap om resurshushållande jordbruksmetoder för att kunna höja produktionen med de förutsättningar platsen erbjuder.

Energi

Energibehovet är stort och i växande. Energisystemet står inför tre långsiktiga utmaningar: klimatpåverkan, resursbasen och energisäkerheten. Vad gäller klimatpåverkan är den viktigaste delen att få ner utsläppen av växthusgaser till atmosfären. För att göra det krävs en kombination av energieffektivisering och energibesparing för att nå önskade klimatmål. Vidare måste det till en ökande andel förnybar energi (bioenergi, sol, vind, vatten) och kärnkraft samt avskiljning och lagring av koldioxid som kan bidra med utsläppsreduktioner. Slutligen bör vi också utnyttja den teknik som finns tillgänglig på marknaden idag och sådan teknik som kan komma ut på marknaden inom de närmaste årtiondena.

Bland de förnybara energislagen är biomassa en viktig del. Det är också det energislag som kanske mest tydligt konkurrerar om marken. I Sverige är det dock

mestadels skogsavfall, s.k. grot, som går till värmeproduktion i våra fjärrvärmeverk. Skogsbruket står för ca 100 TWh (av de ca 600 TWh som används årligen i vårt land). Bioenergi används för småskalig värmeproduktion, produktion av fjärrvärme och för industrins, främst skogsindustrins, processbehov. Biogasanvändningen ökar snabbt.

I ett internationellt perspektiv ligger Sverige långt framme i energiforskningen och i vårt användande av förnybar energi. Flera stora forskningsprojekt pågår, bland dessa märks t. ex. StandUp, ett strategiskt forskningsprogram tillsammans med Uppsala universitet och KTH, samverkan mellan Chalmers och SLU om biobränsleframställning, mikrobiologiska processer och odlingssystem för energiväxter (SLU).

Biobränslen kommer troligen att användas i mycket större utsträckning för drivmedelsproduktion. Det är angeläget att säkra ett uthålligt och långsiktigt uttag av biomassa från åkermark, torvmark och skogsmark för produktion av värme, el, drivmedel och andra nyttigheter. Vindenergi är också i ökande och kommer att utgöra en betydligt större andel av vår energitillförsel i framtiden. Också här kan viss markkonkurrens komma att öka.

Energi och mat i ett globalt perspektiv – hur klarar vi det?

I ett nära klimatperspektiv är en ökad användning av biomassa ett viktigt verktyg, långsiktigt måste vind, sol och vattenbaserad energi utnyttjas mer effektivt. Nya (energi-)odlingssystem kan fungera som inkomstförstärkning i lantbruket, där de kan anpassas lokalt och tjäna som erosionsskydd och markrestaurering under en period av tid. Det är viktigt att olika energigrödor och plantager certifieras enligt internationella kontrollsystem för att undvika negativ miljöpåverkan.

En nyckelfaktor handlar om att förbättra produktiviteten per arealenhet oavsett vad som odlas. Det innebär att mindre areal krävs för samma avkastning. Detta kan uppnås på olika vis och innefattar odlingssystem, växtförädling etc. Här måste också nämnas behovet av att minska bortfall av livsmedel, från skörd över lagring och hantering till slutprodukten. Ett bättre utnyttjande av organiskt avfall både som jordförbättring och som biogas är en annan viktig och hittills otillräckligt utnyttjad möjlighet på många håll i världen.

För att klara både vårt dagliga bröd och våra energibehov handlar det förutom om en tydlig satsning på att modernisera jordbruket också om bättre handelsvillkor, stärkta rättsstater och demokrati i fattiga länder. Den rika världens ansvar för kunskapsöverföring och stöd till angelägna processer är en förutsättning för vår gemensamma välfärd.

Universitetens självförståelse

Bo Sundqvist

Inledning

I somras läste jag Merete Mazzarellas betraktelse ”Resa med rabatt” med undertiteln ”Om konsten att vara pensionär”. Med hänvisning till en avhandling i litteraturvetenskap från Uppsala av Pär Alexanderson, på vilken hon varit opponent, påminner hon om vad de gamla romarna Cicero och Seneca ansåg att en senior borde syssla med. Skulle de äldre oförtrutet arbeta vidare med att göra sin livserfarenhet gällande i samhället eller skulle de snarare fortsätta att vara samhälleligt verksamma men i lugnare takt och kanske nöja sig med betydligt anspråkslösare uppgifter?

Mina egna planer när jag skrev boken ”Svenska universitet” var att som nybliven emeritus stillsamt lämna efter mig en dokumentation av de omfattande beräkningar och den tankemöda som jag som rektor la ned på att genomskåda regeringars och riksdagars hantering av universitetens ekonomi, och att därefter övergå till att odla intresset för hembygden och landhöjningen.

Efterhand började jag dock fundera över vad det är som lägger grunden för kvalitet i akademisk verksamhet, dvs. det kollegiala arbetssättet, och försökte förstå varför jag alltid, när jag med viss hetta försvarat det kollegiala systemet, haft svårigheter att förklara för omgivningen varför det kollegiala inslaget i akademisk verksamhet är så viktigt och vilka konsekvenser detta får för hur akademisk verksamhet (dvs. forskning och utbildning) bör bedrivas, organiseras och ledas.

I stället för att försöka ge en heltäckande summering av boken inför kvällens diskussion – låt mig välja tre aktuella frågeställningar som berörs i boken, frågeställningar som har relevans för temat ”Universitetens självförståelse”:

1. Kollegialitetens betydelse i den akademiska verksamheten: *Hur central är denna värdering idag?*
2. Det nyttiga universitetet: *Är den kortsiktiga nyttan till förfång för den långsiktiga?*
3. Det professionella omdömet betydelse för att avgöra vad som är kvalitet i akademisk verksamhet: *Varför litar vi inte längre fullt ut på vårt professionella omdöme utan letar krampaktigt efter sätt att med indirekta mått värdera utbildningens och forskningens resultat (indikatorraseriet)?*

Kollegialitetens betydelse i den akademiska verksamheten

Till att börja vill jag markera att det är min mening att ett universitet, dvs. en stor komplex organisation med tusentals anställda och tiotusentals studenter, måste

fungera väl administrativt och därför ledas och organiseras effektivt för att hantera de administrativa frågorna i en linjär organisation. I dessa avseenden skiljer sig inte universitetet särskilt mycket från andra stora organisationer och företag. Detta är något förenklat därför att det finns självklart frågor som inte är entydigt administrativa eller akademiska som exempelvis arbetsmiljöfrågor. Vad gäller det administrativa – ”ordning och reda lön på fredag” – har jag inte heller några större problem med att ägarna, staten, lägger sig i på olika sätt. Som ni kommer att förstå så är det dock min mening att även de som leder den administrativa verksamheten bör ha en starkt utvecklad känsla för betydelsen av kollegiala arbetssätt inom universitetet. Nu till den akademiska verksamheten och i första hand forskning, men vad jag säger gäller även för undervisning!

Min utgångspunkt i boken är en diskussion om vad vetenskap och forskning är. Oavsett vilken kunskapssyn man har, dvs. om man är popperian eller socialkonstruktivist eller något annat, så kan jag här förenkla och citera en berömd fysiker Robert Feynman och citera hans sammanfattande ”one liner”-beskrivning av vetenskap: ”Science is the organised skepticism in the reliability of expert opinion”. Man utvecklar kunskap genom att ifrågasätta existerande och nya förslag till beskrivningar av fenomen i naturen i diskussioner med sina kollegor. Enligt Popper – för att ta en kunskapssyn som ligger nära vad en naturvetare kan känna sig bekväm med – så överlever en utsaga om naturen så länge inte hypotesen falsifieras och blir en del av kunskapen, om än i provisorisk mening.

En anvarstagande, öppen, fri och ifrågasättande diskussion om de vetenskapliga resultaten är grundbulten i begreppet akademisk kollegialitet och är en viktig förutsättning för att nå hög kvalitet i forskningen.

Därmed är för mig grundstenen lagd för att argumentera för en kollegial ordning. Kollegialiteten är en viktig förutsättning för det vetenskapliga samtalet. Kollegialiteten ställer krav på forskaren i hur man arbetar, argumenterar och umgås med sina kolleger.

Forskaren är beroende av sina kolleger i den meningen att de förutsätts ifrågasätta hans eller hennes påståenden och forskaren i sin tur förbinder sig att lyssna, försvara och om starka argument presenteras av kollegan som talar mot forskarens hypotes är man beredd att t. o. m. ändra åsikt. Denna kollegiala diskussion försigår i samtal, i seminarier, under och i samband med konferenser och i de skrifter där forskaren publicerar sig. Notera att i många områden är kollegiet i praktiken en internationell gruppering! I det kollegiala förhållningssättet finns tanken om att kolleger är varandras likar och måste behandlas med inbördes respekt i umgänget. Här gäller det att skilja på sak och person.

Vad får detta för konsekvenser för hur man organiserar sig och identifierar sina ledare. Organisationen måste vara platt och ledaren utses av kollegerna som ”den främste bland likar” för att tjäna som ordningsman i kollegiet. Ett fungerande kollegialt system blir den grundläggande förutsättningen för vetenskaplig kvalitet. Kvaliteten i de forskningsresultat som presenteras är med andra ord starkt beroende av att de kollegiala utvärderings- och granskningsprocesserna fungerar. Om

en forskningsenhet inte fungerar vad gäller kvalitet så skall inte den kollegiala modellen överges utan renoveras. I en högkvalitativ akademisk verksamhet utses de ansvariga i kollegiala val.

Jag har nämnt fördelar med det kollegiala systemet, organisationen och kulturen men visst finns det problem och risker: Systemet kan inbjuda till att man stryker kollegor medhårs (man blir okritiskt lojal), man isolerar besvärliga personer, det inbjuder pratmakare att dominera möten, det inbjuder till blockering av att komma till beslut, när så krävs. Men det är varje kollegial ledares plikt att förnya arbetsformerna och övervaka att den kollegiala dialogen fungerar.

Det nyttiga universitetet

Att förfina och utarbeta beskrivningen av en forskningsidé, att omsätta denna i ett forskningsprojekt, att söka resurser för att genomföra projektet, att låta ansökan utvärderas och slutgiltigt bedömas vad gäller stöd eller ej, att eventuellt organisera och rekrytera personal, att genomföra projektet, att publicera och kommunicera resultaten, att bli uppmärksammas och citerad efter att resultaten utvärderats av kolleger, tar tid. Detta handlar i många fall om ett till två decennier, dvs. åtskilliga politiska mandatperioder. Forskaren kan sällan förutsäga de mest omstörtande resultaten av sin forskning.

När Roosevelt fick råd av en kommission 1937 om vilka tillämpningar forskningen skulle leda till de närmaste decennierna, så missade denna kommission bl. a. kärnenergi, laser, datorer, jetmotorer, radar, antibiotika och den genetiska koden. Detta exempel illustrerar att den fria grundforskningens resultat i regel ej kan förutsägas.

Den här omständigheten och de långa leddiderna innebär att politiker inte ska lägga sig i vilken forskning som ska bedrivas och kanske minst lika viktigt att forskare inte försöker dölja detta och utlova snabba resultat särskilt inte vad beträffar tjänster och produkter.

Politiken ska se till att förutsättningarna är de bästa för att god forskning kan bedrivas. Det är t. ex. viktigare med kvalitet än kvantitet. I Sverige publiceras 60 % av de internationellt uppmärksammas resultaten av 10 % av forskarna. I den mån en dekan eller en rektor ska lägga sig i så måste hans eller hennes bedömningar luta sig mot forskarnas egna bedömningar som resultat av kollegiala processer. Universiteten är alltså långsiktigast mest nyttiga om de inte styrs vad gäller forskningen och mest nyttiga om de ägnar sig åt kärnverksamheterna undervisning och långsiktig grundforskning. Visst ska universitetet vara öppet och bidra med välutbildade studenter och forskare. De kan mycket väl delta aktivt i samhällets intellektuella tillväxt och dess ekonomiska tillväxt med det senare kräver även bidrag från många andra betydelsefulla aktörer i samhället.

Om den nuvarande trenden fortsätter, nämligen att våra bästa forskare i allt större omfattning är verksamma i kortsiktiga "strategiska" forskningsprojekt, så löper universitetet risk att bli mindre nyttigt på lång sikt. Ylva Hasselberg har pe-

kat på risken för polarisering av forskarkollektivet: de som litar sig med makten och de som inte får forskningsmedel.

Det professionella omdömet

De nya trenderna inom förvaltning ("new public management") har inneburit att man infört en mängd marknadskoncept vad gäller statlig förvaltning. Till denna sektor hör i Sverige universitet och högskolor. Det har inneburit att man för att effektivisera verksamheten infört en rad förenklade mått – indikatorer – på hur verksamheten fungerar att användas som underlag för medelsfördelning.

Här nämner jag endast s. k. citeringsanalys (bibliometri) som exempel. Genom att studera hur mycket en forskare eller forskningsenhet publicerar och hur väl den citeras anser man sig få ett mått på verksamhetens kvalitet. Detta är en stark förenkling och ofta direkt missvisande vad gäller kvalitet. Vissa verksamheter publicerar sig dessutom på ett sätt som omöjliggör en bibliometrisk analys. Bibliometrin är under utveckling, men den har redan införts i Sverige som underlag för tilldelning av statliga anslag för forskning till landets universitet. Det är en smula pinsamt att även en del universitetsledning har hoppat på tåget och infört belöningar för bibliometriska prestationer.

Indikatorraseriet är ett internationellt fenomen. I USA försöker man för närvarande vid vissa lärosäten att "automatisera" bedömningen av forskare inför beslut om fast anställning vid ett lärosäte (s.k. tenure) med hjälp av bibliometri och det har med rätta lett till en omfattande diskussion.

Kollegial granskning för att identifiera kvalitet, dvs. att utnyttja de andra forskarnas professionella omdöme, måste bevaras och utvecklas. Bibliometriska mått är ett intressant komplement vid bedömningar men måste användas med stor försiktighet.

Trots att Seneca rekommenderade att man bör dra sig tillbaka när man blir senior så är det frestande, om än lite anspråksfullt, att ge några exempel på vad man borde företa sig för att göra något åt situationen. Mina uppmaningar är:

- Renovera det kollegiala systemet.
- Inför forskarutbildningskurser i vetenskapsteori i alla fakulteter.
- Se till att alla ledningsfunktionärer inom universitetet (inklusive föreslagna ledamöter i universitetsstyrelser) utses i kollegiala val eller låt i varje fall nomineringen beredas kollegialt.
- Inled en bred diskussion inom universiteten om vad akademisk kvalitet och kollegialitet är.
- Lika viktig som ytterligare forskningsutvärderingar är en utvärdering av kvaliteten i våra grundutbildningar och med hjälp av utländska "peers".
- Vetenskapssamhället (KVSU) skulle kunna författa ett Uppsala manifest om kollegialitetens betydelse, om att den är hotad vid UoH och exemplifiera vilka konsekvenser ett kollegialt synsätt får för hur UoH leds och organiseras.

- Fokusera på det som universitetet är bäst på, ostyrd forskning och utbildning. Då är vi nyttigast för samhället.
- Stärk de professionella omdömetts roll – använd indikatorer, exempelvis bibliometriskta mått, med omdöme och försiktighet.

Det finns många tecken i skyn på att det är dags med en motreaktion mot utfasningen av kollegialiteten. Något håller på att hända. Låt mig ge några exempel på att en sådan diskussion inletts utan att i detalj diskutera dessa.

I en intervju i SULF:s tidning intervjuades nyligen en dekanus vid Göteborgs universitet om betydelsen av kollegiala arbetssätt vid universiteten.

Universitetsledningarna har som resultat av autonomiförslaget från regeringen tvingats reflektera över hur man skall organisera sig inom i universitetet, dvs. ta ställning till frågor om kollegialt styre.

En yngre forskare vid Uppsala universitet, Ylva Hasselberg, har från helt andra utgångspunkter än mina när jag skrev den tidigare nämnda boken, kommit till slutsatser som i mycket överensstämmer med de jag själv dragit, bl. a. om vikten av att återupprätta och renovera kollegialiteten vid våra universitet.

Diskussionsinledning vid extra sammankomst den 1 december 2010.

Varför historia – och vilken historia?

Eva Österberg

Historia idag och vårt behov av idag

Historieämnet är ganska populärt idag. Det kan avläsas i ständigt nya kullar av studenter som kommer till universitetet och vill läsa historia, i det faktum att väldigt många av de nya högskolorna har historia som ett flaggskepp inom humaniora, i satsningen på en ny populärvetenskaplig syntes över svensk historia på ett av våra stora förlag och så vidare. Uppenbarligen anser många i samhället att historien förser oss med en nyttig eller i vart fall underhållande och berikande kunskap. Mot den bakgrunden behöver jag inte plädera för vikten av historisk insikt i största allmänhet.

Vad jag mer precist vill tala om är istället vårt behov av historia med långa tidsperspektiv, alltså historisk forskning också om *förmoderna* – eller om man så vill *omoderna* – människor, tankar, handlingar och samhällsmönster.

Det finns flera skäl till att det känns angeläget att göra den pläderingen idag. Ett är de tendenser i historieämnet vid våra universitet och högskolor som de flesta forskare har urskiljt, särskilt om vi beaktar vilka ämnen som de yngre studenterna och doktoranderna väljer. Dessa tendenser kan översiktligt presenteras på följande sätt:

- Ett ökat intresse för *kulturhistoria* i vid mening. Det innebär studier av rättslig och politisk kultur men också av maktens legitimering genom kulturkonsumtion, officiell retorik eller kulturella symboler av olika slag. Denna kantring mot kulturhistoria har också medfört ett tilltagande intresse för att forska om populärkultur och informella relationer i varierande kulturella kontexter.
- Inspirationen från *kvinnö- och könshistorien*. Med en ganska avancerad genusvetenskaplig teoribildning har den under senare år omsatts inte minst i forskning om manlighet, sexualitet och heteronormativitet som styrande diskurs i samhället. Men med en mer kvinnohistorisk inriktning har även teman som våld och kön, kvinnor i filantropi, freds rörelse och politik samt kvinnor och arbete kommit att studeras i projekt under de senare decennierna.
- Ett kraftigt uppsving för forskning om *historiebruk, historiekulturer och historiskt medvetande*. Detta kan på ett plan ses som en utvidgning av den traditionella historiografin i riktning mot analyser av hur historien behandlats i läroböcker, historiska romaner, museiutställningar och så vidare. Men detta intresse för hur det förflutna använts, eller icke använts, utanför det professionella historieskräet vetter också mot kulturstudier och samtidshistoria. Det har märkts

i stora forskningsprojekt under senare år om till exempel nationella historiekulturer i Europa (Peter Aronsson), Förintelsen i museivärldens utställningar, i offentlig debatt eller på film i olika länder (Klas-Göran Karlsson, Ulf Zander m fl), eller i en avhandling som Johan Östlings om den sensmoral man i svensk offentlig debatt drog av nazismen under decennierna efter andra världskriget.

- Som redan märkts av exemplen ser vi en markant ökning av forskningen kring *samtidshistoriska problem*. Detta gäller antingen det handlar om berömda politiker som i Yvonne Hirdmans bok om Alva Myrdal, Kjell Östbergs och Henrik Berggrens böcker om Olof Palme eller om svenska spionberättelser under kalla kriget.

Allra tydligast av dessa tendenser är nog förskjutningen av de unga historikernas intresse mot *samtidshistoria*, det vill säga 1900-talets och rentav 2000-talets historia. Utgångspunkten tas ofta i frågor som på något vis kan knytas till vår egen tids debatter. Denna historiografiska svängning är begriplig av inte minst två skäl. För det första är det naturligtvis på tiden att det komplicerade 1900-talet blir ordentligt utforskat. Det har varit katastrofernas och offrens århundrade men även demokratiseringens, välfärdens och internationaliseringens tid. Det är angeläget att forskningen fokuserar detta. För det andra – och mer bekymmersamt – ställer forskarutbildningens finansieringsmodell nu större krav på snabb genomströmning. Det gör att många doktorander drar sig för att välja ämnen som kräver att de sänker sig ner i arkiven för att analysera svårtydda handskrifter och texter på latin, medeltidssvenska, tyska eller franska. Det går onekligen fortare och lättare att läsa 1900-talets dagstidningar eller tryckta debattskrifter och riksdagsprotokoll.

Dessa tendenser till mer samtidshistoria har emellertid ingalunda slagit ut all annan historisk forskning, det är viktigt att betona. Ser vi på lärarna på våra institutioner, är det uppenbart att vi vid de stora universiteten har utmärkta företrädare för både medeltidshistoria, 1600- och 1700-talshistoria, ekonomisk historia och socialhistoria. Det stämmer för övrigt också för flera av de mindre högskolorna. Slående är emellertid, att ett stort antal av institutionerna i historia inför Högskoleverkets senaste utvärderingsrunda profilerade sig med en stark inriktning mot samtidshistoria och kulturhistoria. Institutionerna uppfattar sålunda själva ett ökat engagemang för att forska om dagsaktuella problem och 1900-talets historia.

Det finns därför skäl att diskutera hur lång eller kort historia vi behöver kunna förhålla oss till som forskare? Är det väsentligt att vi har kvar kompetensen att fördjupa oss i också antikens eller medeltidens idéer, tankar och kulturella representationer? Varför i så fall?

Minnet och tiden

Den geniale Augustinus (354–430 e Kr) funderade djupt över både minnet och tiden. Att kunna minnas och tänka över vad man erinrar sig är en kreativ kraft i livet, menade han. Minnet är märkvärdigt elastiskt, skriver han vidare. I dess

skrymslor och vrår ryms intryck, stämningar och kunskaper vilka människan kan försöka tränga in i för att lära sig något om livet.

Förmågan att minnas hör i sin tur nära samman med uppfattningen om tid. Augustinus reflekterar över att tiden är gåtfull och undflyende, att vi aldrig kan ta på den eller se den. Det är inte riktigt att det finns tre tider, det förflutna, det pågående och det kommande, säger han. Snarare skulle man kunna säga att det finns ”det förflutnas nu, det pågåendes nu och det kommandes nu. Dessa tre finns nämligen i mitt medvetande – någon annanstans ser jag dem inte.” I vårt medvetande finns sålunda ”förväntan, uppmärksamhet och minne” (*intentio, attentio, retentio*). De tre komponenterna av tiden förenas när man i ett och samma medvetande tänker nu – då – i framtiden. Denna själens förmåga att sträcka sig kallade Augustinus *distentio animi*.¹ Tiden blir en uttänjning av tanken. Grunden är lagd för människan som en pendlare mellan föreställningarna om det förgångna, nuet och framtiden. Ja, grunden är lagd för historieskrivning.

På en mer medveten nivå kan vi emellertid inte minnas allt. Vad som helst är inte heller lika intressant att skriva in i en historia om ett samhälle eller en grupp individer. Även med Augustinus i ryggen finns det skäl att grubbla över hur långt minne vi har nytta av för att leva ansvarsfullt idag. Det jag vill göra är följaktligen att i korthet argumentera för ett antal ståndpunkter:

- Vi behöver faktiskt även som dagens människor ett ”förr” eller rättare sagt flera ”förr”.
- På olika vis försöker vi förstå vår egen tid och det moderna samhället. Min hypotes är att vi gör detta i relation till det icke-moderna, antingen vi vill det eller ej, eftersom vårt tänkande och vårt sätt att skriva historia är strukturerat i kontraster, faser och utveckling.
- En historikers val av tidsperspektivering och perioder varierar givetvis och är aldrig självklart, men det finns goda argument för att ibland tillämpa ”de långa linjerna”.
- Vår förmåga att förstå det icke-moderna är å ena sidan avhängig av att vi vill lyssna eftertänksamt på dåtidens röster på deras egna premisser, i deras egen kontext som är en helt annan än vår egen. Å andra sidan kan vi inte förstå dem om vi inte trots allt känner igen någonting i det främmande. Vad vi möjligen kan kalla ”transhistoriska”, mer eller mindre allmängiltiga fenomen och begrepp ingår i vårt sätt att nalkas det förflutna, även om vi i övrigt erkänner det specifika, unika och tidsbundna i dåtiden likaväl som i samtiden. Godheten, ondskan, döden och kroppen, till exempel, existerar såvitt jag förstår som universella begrepp och fenomen. Men de tar sig samtidigt historiskt skiftande former.

Jag vågar som framgår ta ordet ”nytta” i min mun när jag talar om vår bundenhet av, och vårt behov av, föreställningar om det förgångna. Därmed avser jag emellertid inte nytta i någon enkel instrumentell bemärkelse, som ett lätthanterligt

underlag för prognoser inför framtiden. Jag anser inte heller att historien främst gör nytta för att skapa identitet – genom att ingå i det som konstrueras såsom vårt kollektiva minne – även om det är uppenbart att historia ofta används just så. Det är inte heller okomplicerat att använda historien för att utfärda moraliserande förkastelsedomar över personer och händelser ur det förflutna, även om det från en utkikspunkt där demokrati, social rättvisa och humanitära värderingar råder är givet att domen faller hård över mycket i 1900-talets likaväl som i tidigare århundradens historia.

Min väsentligaste motivering för att verkligen förhålla sig till historien är snarare *kritisk, existentiell och etiskt problematiserande*. Genom att pendla på tidsaxeln får vi veta hur människor hanterat sina liv och sina val, i den allmänmänskliga, kulturella och samhälleliga belägenhet som de befann sig. Vi kan se vilka gemensamma och personliga beslut de tog och vad dessa fick för konsekvenser, liksom de beslut de inte fattade och vad det betydde. Vi funderar över hur de definierade samhälle och politik, rätt och fel, ansvar, plikt, kärlek, lycka och glädje. Vi får distanserade perspektiv på vår egen tid. I bästa fall leder det till en ödmjukhet inför framtiden.

Den långa tillbakablicken kan få oss att upptäcka att stora förändringar ofta varit långsamma, men också hur snabbt väl fungerande sociala system kan undermineras av svält och våld. Den visar hur politiska beslut, vilka i ett korttidsperspektiv framstår som självklara och kloka, på sikt varit katastrofala. Detta kan å ena sidan stävja den vilja att klåfingrigt utöva makt också över det ännu ofödda som en naivt självmedveten nukänsla ibland medför. Å andra sidan kan insikterna av pendlandet på tidsaxeln leda till en handlingsberedskap som grundas i mer realistiska uppfattningar om hur förändring går till och hur ansvaret inför framtiden måste förankras socialt och politiskt.

Vi behöver ”förr”, många förr, vill jag alltså mena. Men hur skall man då argumentera mera precist för den ståndpunkten och vilket eller vilka ”förr” handlar det om?

Att vi bör bära med oss insikterna från Förintelsen eller kommunismens massmord, 1900-talets hudlösa trauman, är det idag inte många som skulle sätta frågetecken för. De fasorna ligger nära oss i tiden. Det finns fortfarande ögonvittnen i livet som kan berätta om dem och hågkomsterna bearbetas ständigt i forskning och konstnärliga former. Men om vi insisterar med frågan vad det mera bestämt *betyder* att vi minns och att vi till och med skapar ”minnesplatser” för att inte glömma, blir rösterna ofta vagare. Kan vi hindra att någonting så oerhört händer igen, ifall vi studerar det? Lär vi oss att känna igen det onda då det åter visar sig? Många hävdar det. Genom att hålla minnet av Förintelsen eller Gulag levande, som den totala ondskans symbol, påminns vi samtidigt om de krafter och idéer i Europa som tvärtom står för humanitetens ljus och antirasistiska ideal. Andra är mer pessimistiska och menar att historieskrivningen sällan får de etiska effekter som man skulle önska; till och med efter de mest flagranta illdåd i det förgångna blir de moraliska budskapen ofta oklara.

Inte ens de näraliggande ”förr” har sålunda entydigt framstått som belägg för historiens nytta i en mer distinkt bemärkelse. Lämna vi 1900-talets historia är det sällsynt med en uttalat moralisk nyttoargumentering för att vi behöver minnas till exempel antikens slavar, Aristoteles resonemang om vänskap och dygder, medeltidens pogromer, 1500-talets religionskrig eller den fundamentalistiska protestantiska kontrollen av sexualiteten i Sverige på 1600-talet. Ju längre bort våra ”förr” ligger, desto lättare tycks vi kunna undvara dem. En minister reser sig knappast upp och kräver att vårt land bör ha en upplysningskampanj om digerdöden på 1300-talet för att vi bättre skall förstå hur sjukdomar sprids i Asien och Afrika idag. Ingen dagstidning lanserar en informationsoffensiv om kriget på 1500-talet för att vi skall få perspektiv på hur religioner använts för att legitimera våld.

Det finns dock skäl att fundera djupare över detta. Varför skulle vi inte kunna ha ett lika stort behov av de mycket avlägsna ”förr” som av 1940- och 1950-talets förr? Kanske ger de oss större variation i de scenarier från det förgångna som vi kan reflektera över? I själva verket kommer vi knappast undan att ha åtminstone vaga föreställningar om de långt avlägsna perioder som antiken och medeltiden. De ligger inbyggda redan i polariseringen modernt–omodernt eller modernt–förmodernt. De ingår i vår repertoar av metaforer och begrepp för att ge enfaset moderniseringen. Inte ens om vi anstränger oss, kan vi helt och hållet frigöra oss från tankefigurer som ”antikens dygdslära”, ”den mörka medeltiden”, ”den tidigmoderna statsformeringen” eller ”upplysningens frigörelse av individen”.

Vi behöver långa tidsaxlar för att reflektera över människors val och icke-val, normer och värden, idéer, relationer och arbete. På samma sätt måste vi ha hjälp av historien också om det fjärran förflutna för att kunna utvärdera det moderna, för att veta vad som är nytt, märkvärdigt och unikt med vår egen tid – eller *icke* märkvärdigt, unikt eller nytt. Det är det som jag kallat för ”de långa linjernas strategi”. Den strategin handlar inte om att konstruera harmoniska böljegångar över tid eller enkla lineära utvecklingsförlopp, utan om att vidga synfältet och fördjupa vår mänskligetskunskap.

Berömda i historisk forskning är de olika tidsdimensioner som den franska Annales-traditionen lyft fram: *la longue durée*, *la moyenne durée* och *la courte durée*, alltså de trögrörliga fenomenen (exempelvis sociala strukturer eller vissa mentala föreställningar), de medelsnabba förändringarna (till exempel konjunkturerna) och de snabba förändringarna (händelsehistorien). Intressant nog har också samtidshistoriker uppmärksammat detta resonemang. Åtskilliga menar att man bör inskränka sig till en kort period när man studerar dagens problem för att på det viset få syn på de historiska aktörerna och kunna bedöma, rentav döma, dem. Andra hävdar att mycket i samtidshistorien blir obegripligt ifall man inte ser de tröga mentaliteterna, de envist kvardröjande värderingarna eller de orörliga institutionerna bakom de aktuella händelserna.

Jag tillhör dem som menar att även samtidshistorikerna ofta borde arbeta med en längre tidsaxel än tio, tjugio, trettio, femtio år. Det är oundgängligt för att av-

täcka samspelet mellan de sega strukturerna och händelserna, för att se vad som är förändring och vad som är kontinuitet. Dessutom är det faktiskt ofta så att de politiska aktörerna själva betraktar den egna historien över en häpnadsväckande lång axel. Kritisk historieforskning måste pröva de politiska aktörernas självbilder, avslöja ifall de bara skapar traditioner eller faktiskt anknyter till djupt liggande värdestrukturer, visa om deras framställning av historien är myt och förfalskning.

Applicerar vi inte en rejäl tidsrymd, kan vi inte heller få svar på det som Reinhart Koselleck talar om, nämligen om historiens processer kännetecknas av *oomvändbarhet*, *upprepning* eller *samtidigheten i det osamtidiga*. Upprepas aldrig samma sak, är tiden omöjlig att vända, och återvänder varken det onda eller det goda på samma sätt? Eller repeteras allting ständigt?

Kosellecks tredje tankegång är lika väsentlig. Kan vi finna något som är det-samma, som är samtidigt, i kulturer som i övrigt inte alls dansar i takt? Samtidigheten i det osamtidiga, som Koselleck säger, eller osamtidigheten i det samtida. Det som vi idag ser så tydligt i en värld av globala strömmar, då moderna medier sprider samma amerikanska såpoperor till en lyxvilla i Djursholm som till en fattig kåkstad i Afrika. I äldre tid har osamtidigheten i de historiska processerna, eller samtidigheten trots skärande kontraster i utvecklingsnivå, ofta varit fundamental. Det gäller antingen man ser på Europa eller världen i övrigt. Det som kallats "heterotemporaliteten", de historiska förloppens bristande konvergens i tid, är många gånger orsaken till konflikter och dominansförhållanden.

Tror vi att tiden är oomvändbar, upprepas aldrig någonting. Vi kan då aldrig någonsin förvänta oss att vare sig det onda eller det goda skall återkomma i en skepnad som vi känner igen. Det är en lärdom av historien, om ock något uppgiven. Menar vi å andra sidan att vissa fenomen trots allt kan återkomma men samtidigt att människor är självständiga aktörer i historien, då kan historien lära oss att titta uppmärksam på dessa intressanta blandningar av gammalt och nytt och på det faktum att människor kan upphäva upprepningarna just genom att de bestämmer sig för att motverka dem. Det är en *annan* kritisk lärdom av historien, att ha tilltro till människorna som aktörer, deras lärprocesser och handlingsstrategier.

Om vi föreställer oss att det finns grundläggande mentaliteter och värdemönster som ligger kvar över mycket lång tid – och trotsar händelsehistoriens snabba ryck – blir situationen åter en annan. Då kan det vara nyttigt att försöka synliggöra dessa trögrörliga sätt att tänka, tala och värdera. Synen på kvinnan och på hur människans reproduktion bör organiseras är ett exempel; där tycks det ha funnits förbluffande sega föreställningar under århundraden av västerländsk civilisation. Detta är ännu en tänkvärd lärdom av historien. Ibland finns det mer kvar av det som gångna tidens människor höll för sant än vad vi vill erkänna. Vi är kanske mindre moderna än vi trodde. De andra, de förr i världen, var måhända mindre omoderna och primitiva än vi inbillat oss.

Historia som kommunikation

För att lära oss ödmjukhet inför andra människors livsöden, kunna kritisera inte endast dået utan också nuet, få perspektiv på moderniteten, se kontinuiteterna likväl som brotten i utvecklingen – av alla dessa skäl behöver vi flera ”förr” också från perioderna före det moderna. I den ständiga bearbetningen av det förflutna blir historien till en levande kultur och ett vitalt kulturmöte. I mötena med det ”omoderna” får det ”moderna” i bästa fall sina rimliga proportioner men även sin profil. I den förmåga att sträcka ut sin ande över minnena, nutidsiakttagelserna och framtidsvisionerna som Augustinus talade om, finner människan både förebilder och hotbilder. Hon finner gamla idéer att skapa nya av och nya att ställa emot gamla traditioner, exempel på dygder och laster, mänsklig storhet och fattighet. Att förstå världen utifrån lärorika *exempla* var för övrigt i äldre tid en central kunskapsväg. Den känns tänkvärd även idag. Men lärdomarna vi drar blir kanske mer indirekta än man då avsåg; de låter oss problematisera värden och normer snarare än reproducera dem.

Med en schematisering har historien ofta brukats på något av följande fyra sätt:

- ”Rotmodellen”: Det förflutna förser oss med rötterna till vår samtid, vi urskiljer hur något vuxit fram som vi fortfarande känner igen – och kan identifiera oss med. Identitets- och rättighetspolitik bygger ofta på ett sådant tänkande. Vi känner samhörighet med en grupp människor i det förflutna och hävdar att deras sentida efterföljare måste få upprättelse för gamla orättvisor.
- ”Uppreppningsmodellen”: En annan variant av igenkännande behöver inte ha med rötter och identifikation att göra. Men den handlar om att man känner igen vissa fenomen eller tankar. Historien uppfattas som en repetitiv process och ger lätt upphov till kritik mot tanken på utveckling och framsteg – ingenting verkar nytt under solen.
- ”Diskontinuitetsmodellen”: Kunskapen om det förflutna visar oss tvärtom hur väsensskild samtiden är från tidigare perioder. Den demonstrerar att vi inte alls kan känna samhörighet med gårdagens kategorier, ord eller människor.
- ”Kommunikationsmodellen”: Kunskap om det förflutna ger oss ett större fält av associationer kring människors betingelser också i nutid. Den hjälper oss att på något vis kommunicera över seklen med större vishet.

Om den första positionen handlar om att söka rötter och erkänna det historiska arvet, handlar alltså den andra om att på ett lite vagare sätt känna igen ett eller annat som tycks upprepas. Den tredje ståndpunkten innebär att man förnekar all samhörighet med det förflutna och istället ser brotten med det förgångna. Den fjärde positionen har enligt min mening en existentiell och humanistisk innebörd; den tar varken likheter eller olikheter, identifikation eller avståndstagande för givna men utgår ifrån att ett pendlande på tidsaxeln ökar vår kompetens för att förstå också dagens ord, fenomen och strukturer.

Sist och slutligen är det kanske denna kapacitet att tänka längre än inom en närsynt liten cirkel kring det egna jaget, längre såväl bakåt som framåt, som är människans signum. Förmågan att föra en dialog med människor i andra tider, kommunikationen av tankar, är med Ronny Ambjörnssons fina ord också det som gör oss till en kulturkrets:

En kulturkrets skulle kunna beskrivas som ett samtal mellan levande och döda. Platon påstår en sak. Thomas More instämmer 1900 år senare medan Karl Popper, ytterligare 500 år därefter, kommer med invändningar. Kultur är den krets av människor i vilken repliker i ett sådant samtal fortfarande har något att säga.²

Det spelar ingen roll att vi inte alltid är överens. Det viktiga är att vi talar med varandra via böcker, erfarenheter och minnen av det sagda, på samma vis som vi talar med vår omvärld idag i sympati eller opposition. Inte för att hitta enkla lösningar, utan för att vidga vår förmåga att ställa nya frågor.

Medeltiden som det omodernas tankefigur

Att det finns historiker som önskar tränga djupt in i äldre perioders villkor och tankar, är angeläget också i dialogen med andra discipliner. Påfallande ofta byggs nämligen samhällsforskarens modeller över det moderna upp som en underförstådd eller uttalad kontrast till medeltiden, antingen forskarna hetat Marx, Weber, Tönnies eller Giddens.

Oavsett tidsålder lever människan, menar till exempel Anthony Giddens, i ett skärningsfält mellan en riskmiljö (*environment of risk*) och en tillitsmiljö (*environment of trust*). Men hur tilliten uttrycks varierar och likaså vilka risker som realiseras av individerna i olika skeden.

Den konkreta och lokaliserade tilliten var karakteristisk för den förmoderna kulturen, anser Giddens. Tillitsmiljön i det medeltida samhället skulle då ha fyra grunder: släktskapsrelationer som ett sätt att organisera sociala band i tid och rum; lokalsamhället som ett igenkännbart rum för människor; religiösa kosmologier, trosföreställningar och ritualer vilka hjälpte människorna att tolka livet och naturen; traditionen som ett sätt att finna gamla modeller för hur problemen i samhället skall lösas. Riskmiljön skulle i sin tur inkludera hot och faror som har sitt ursprung i naturen, såsom sjukdomar, missväxter och andra naturkatastrofer. Men dit hörde också våld initierat av människor genom krig, rån, fejder och andra konflikter samt risken att människan hamnade i onåd inför sin gud eller utsattes för ond magi.

Även den moderna människan har sin tillits- och riskmiljö. Tilliten skapas framför allt genom självvalda relationer som kärlek eller vänskap, mer än av utbredd släktskap. Vidare är tilliten i moderniteten inte länkad till näraliggande rum utan snarare till abstrakta system som marknaden, penningekonomin, staten eller expertisen. Traditionen har slängts bort som orienteringskarta i tillvaron och framtiden är riktmärket. Som riskmiljö i det moderna samhället framstår i Giddens modell fortfarande våldet men nu i en mer förödande effektiv form. Övriga

hot genereras av själva modernitetens ideal och självreflexivitet. I en tid präglad av snabba förändringar upplever människor hoten att tappa inflytande och värde när de blir gamla eller sjuka.³

Det Giddens presenterar är naturligtvis en generaliserad syntes, en abstraktion. Han bortser från många komplikationer. Vi kan tänka på jordbävningar, orkaner, förgiftningar av sjöar eller ständiga svälter i vår moderna värld. Vi inser då lätt att Giddens underskattat naturens faror i det moderna samhället. Det är lika lätt att se att han alltför mycket tonat ner religionens kraft också i moderna kulturer.

Att det moderna så renodlat skulle förknippas med självvalda vänner och sexuellt intima relationer, medan det förmoderna samhället hölls samman av släktskap, framstår inte heller som en alldeles övertygande dikotomi. Med de isländska sagornas hjälp har moderna forskare visat att allianser mellan vänner kunde vara lika livsavgörande som släktskap under 1200-talet. De medeltida islänningarna hade precis som nu ett släktbegrepp som innebar att anförvanter räknades på både mors- och farslinjen. Hypotetiskt kunde släktingarna därmed bli otaliga: morbröder och farbröder, faster och mostrar, kusiner, sysslingar, bryllingar på båda håll. Alla dessa avlägsna släktingar kunde individerna inte räkna som reella stödtrupper, när de behövde hjälp för att strida mot fiender eller driva sin sak inför tinget. Den del av släkten som räknades som pålitlig i trängda lägen var en helt annan sak. Den var betydligt mindre. Släktsolidaritet i sann mening förutsatte precis som vänskapen gåvor och gengåvor, möten och återbesök. Kort sagt kedjor av solidaritet och ideligen bekräftad samhörighet. Sådan lojalitet kunde lika gärna odlas mellan vänner som mellan anförvanter. Njal och Gunnar på Lidarende blev vänner utan att vara släkt. Tilliten mellan dem förblev total; de fick båda sätta livet till för den skull.⁴

Dessutom har Giddens kanske i viss mån övervärderat skillnaden i självreflexivitet mellan medeltidsmänniskan och den moderna individen. Aron Gurevitj menar att en fördjupning av individens medvetande om sig själv och en ökad vilja att i autonomi hävda sig har skett genom en långsam process i Europa. En väsentlig etapp i denna tilltagande individualisering, "individens födelse", inleddes redan i det som benämns 1100- och 1200-talsrenässansen.⁵

Icke desto mindre är det ju snarast så att Giddens summerar föreställningar som finns hos många forskare. Man kan niansera flera av pusselbitarna. Men inte bara Giddens utan flera forskare målar gärna upp kontraster mellan medeltiden och det moderna. Konstruktionen får effekter i ett slags socialpsykologi för de olika skedena. Den moderna människan skulle då karakteriseras av individualism, hon har en världslig och framtidsorienterad attityd som sätter frihet och oberoende högt. Hon litar förvisso på mycket i tillvaron, som penningekonomin. Men annars är hon angelägen att vara öppen för det nya och inte låta sig bindas av gamla traditioner eller solidariteter. I motsats till denna psykologi skulle medeltidsmänniskan föredra att leva i grupp och handla på grundval av rutin, sedvana och gamla normer. Hon har förtroende för konkreta människor av kött och blod, nåbara och närvarande. I sitt lokala kosmos bygger hon gärna så många allianser som möjligt för att trygga sin tillvaro.

Den "omoderna" eller förmoderna tiden har alltså ofta skildrats i skarp kontrast till det moderna i termer av kollektivism kontra individualism; vidskepelse, konfessionalism och magi ställd emot vetenskaplig rationalism och sekularisering; primitiva vanor och dålig känslokontroll i skarp kontrast till mer raffinerade beteenden. Sådana modeller klistrar sig ofta fast. Desto viktigare är det att det finns historiker som envist ifrågasätter generaliseringarna och självständigt diskuterar alternativa uppfattningar.

Medeltiden är tacksam att ställa i fokus eftersom den redan fått så olika uttolkningar. Den perioden har nämligen inte bara fått stå som motpolen till det moderna, som sinnebilden för det mörka, okunniga och vidskepliga. Tvärtom har den på andra grunder och i andra sammanhang använts som metafor för någonting gott och inspirerande. Den har då fått påminna om lokal samhörighet, lag och rätt, universitet, gillen, lärda klostermiljöer eller storslagna katedralbyggen till Guds ära.

Så har idéhistorikern Staffan Källström följt medeltiden som tankefigur från de konservativa 1800-talskritikerna av franska revolutionen – som Carlyle – över socialister och anarkister till konstnärer och arkitekter i början av 1900-talet. Medeltiden som metafor handlar om en föreställd livsform eller livshållning. Källströms mening är att tankefiguren under den period han undersöker ofta var kopplad till olika uttryck för ett slags "existentiell vanda" och en kritik av det moderna. Det moderna sågs av vissa konstnärer eller forskare som ett avmystifierat, avkodat, rotlöst tillstånd. Medeltiden kunde då istället uppfattas som ett meningsfullt livssammanhang, präglad av andlighet och helhet.⁶

Så har medeltiden utnyttjats som den ena polen i ett kontrastivt tänkande, där det moderna utgjort den andra polen. Medeltidens människa har framstått som den moderna individens antites. Beroende på om man ställt sig kritisk eller entusiastisk till den moderna utvecklingen, har de "omoderna" medeltidsmänniskorna beskrivits som goda eller dåliga exempel. De har fungerat som både stimulerande och avskräckande metaforer.

Omoderna människor?

Hur bedömer vi då deras egna tankar, de som levde i en icke-modern tid? Vilka intryck får vi om vi lyssnar på deras röster? Det vill säga de som hade röster som fick lov att höras och har blivit bevarade till eftervärlden. Det betyder i regel de privilegierade, de bildade och mäktiga. Det betyder män. Men trots dessa inskränkningar är det intressant att fråga sig hur långt, högt och djupt dessa individers idéer och reflexioner sträckte sig.

Som jag berört ovan förknippar vi gärna en tydlig individualism med det moderna. Den yttrar sig inte endast i frihet och rättigheter för den enskilde, utan också i människans självinsikter, förmåga att begrunda sig själv och sin omvärld, till och med se sina förändringar och inkonsekvenser i ögonen. Det handlar om att känna sig själv och kunna se sig i det sociala livet, både vara medveten om sitt

behov av andra och förmå att inse riskerna med andras påverkan. En så utvecklad individualism och reflekterad socialitet skulle enligt nästan alla modeller över den historiska utvecklingen först den moderna människan ha uppnått. Den ”omoderna människan” skulle snarare okritiskt ha följt gruppens normer och sällan ha funderat på sig själv i en djupare mening.

Denna syn kan dock problematiseras om vi verkligen möter texter från de äldre perioderna. Jag ger endast ett, men ett talande, exempel.

Raderna nedanför står Gregorius den store (540 – 604 e.Kr.) för, inom ramen för sin predikokonst. Han reflekterar över individen, vad det vill säga att vara en medveten människa som söker det goda, har förnuft, kringssyn och perspektiv på sig själv. Det är nödvändigt att kunna se på sig själv och sina handlingar utifrån, som man betraktar andra, och verkligen vara närvarande för sig själv, menar Gregorius. Individen måste utsätta sig för sin egen inre blick, granska och kritisera vad hon gör och tänker:

Den som har förstånd är alltså människa. (– – –) Men var och en som inte bekymrar sig om att noga betrakta sitt liv, att granska vad han gör, säger och tänker, eller som struntar i det eller är omedveten, han rör sig inte ”inför sin egen blick”. För en sådan person är inte medveten om hurdan han själv är i sina seder och handlingar.

Den som inte bekymrar sig om att dagligen pröva sig själv och lära känna sig själv, han är inte närvarande för sig själv. Men den människa som betraktar sig själv i sina handlingar, liksom om han betraktar en annan människa, han placerar verkligen sin person inför sin inre blick och är närvarande för sig själv.⁷

Ställd inför sådana djupa reflexioner blir historikern ödmjuk och tvivlande inför epokgeneraliseringarna. Man blir i lika hög grad glad och nyfiken, förundrad och undrande över vad en klok man kunde tänka på 500-talet. Kommunikationen över seklen öppnar ögonen.

Diskussionsinledning vid extra sammankomst den 17 november 2009. Artikeln utgör en något utvidgad version av min inledning då och bygger på artikeln: Eva Österberg, ”Den omoderna människan – ständigt i våra tankar” i Mohammad Fazlhashemi & Eva Österberg (red), *Omodernt. Människor och tankar i förmodern tid* (2009).

Referenser i urval

- Ambjörnsson, Ronny, 1997, *Europas idéhistoria: Antiken: Människors undran*. Stockholm, Natur och Kultur.
- Augustinus, 1990, *Bekännelser*. Skellefteå, Artos Bokförlag.
- Från tid och evighet: *Predikningar från 200-talet till 1500-talet*, 1992, Skellefteå, Artos Bokförlag.
- Giddens, Anthony, 1990, *The Consequences of Modernity*. Cambridge, Polity Press.
- Gurevitj, Aron, 1997, *Den svärfångade individen. Självsyn hos fornnordiska hjältar och medeltidens lärde*. Stockholm, Ordfront.
- Hunt, Lynn (red), 1989, *The New Cultural History*. Berkeley, The University of California Press.

- Koselleck, Reinhart, 1985, *Futures Past. On the Semantics of Historical Time*. Cambridge (USA), MIT Press.
- Källström, Staffan, 2000, *Framtidens katedral. Medeltidsdröm och utopisk modernism*. Stockholm.
- Österberg, Eva & Lindstedt Cronberg, Marie (red), 2005, *Kvinnor och våld. En mångtydig kulturhistoria*. Lund, Nordic Academic Press.
- Österberg, Eva, 2007, *Vänskap. En lång historia*. Stockholm
- Österberg, Eva, 2009, "Den omoderna människan – ständigt i våra tankar", i Mohammad Fazlhashemi & Eva Österberg (red), *Omodernt. Människor och tankar i förmodern tid*. Lund, Nordic Academic Press.

Noter

- ¹ Augustinus, *Bekännelser* (1990) s. 280 ff.
- ² Ronny Ambjörnsson, *Europas idéhistoria: Antiken: Människors undran* (1997) s. 11.
- ³ Anthony Giddens, *The Consequences of Modernity* (1990).
- ⁴ Eva Österberg, *Vänskap – en lång historia* (2007) s. 79 ff.
- ⁵ Aron Gurevitj, *Den svårfångade individen. Självsyn hos fornnordiska hjältar och medeltidens lärde* (1997) s. 15 ff.
- ⁶ Staffan Källström, *Framtidens katedral. Medeltidsdröm och utopisk modernism* (2000).
- ⁷ Gregorius den store, Homilia IV över Heseziel, i *Från tid och evighet: Predikningar från 200-talet till 1500-talet* (1992) s. 150 f.

Internationaliseringen av det svenska försvaret – regeringsformen, EU-rätten och folkrätten

Inger Österdahl

Under tiden efter det kalla kriget cirka 1945–1990 mellan förutvarande Sovjetunionen och USA har det svenska försvaret genomgått en genomgripande förändring. En del i förändringen har varit internationaliseringen av försvaret och försvarspolitiken. Med internationalisering avses här att försvaret framför allt inriktas på internationella operationer, ofta långt ifrån det svenska geografiska territoriet, och att operationerna företas i, ofta intim, internationell samverkan. De internationella organisationer inom vars ram Sverige har agerat militärt har framför allt varit FN, EU och Nato. Inriktningen är inte längre att försvara det svenska territoriet utan snarare att avvärja hot mot svensk och internationell säkerhet där hoten uppstår på olika platser i världen.

En annan aspekt av förändringen som hänger samman med internationaliseringen är att det svenska försvaret har utvecklats från att vara reaktivt, eller hotbildsstyrt som det brukar heta i de officiella dokumenten, till att vara aktivt, eller viljestyrt.

Den förändrade inriktningen av det svenska försvaret har genomförts snabbt. För lite drygt 20 år sedan ansågs den dåvarande neutralitetspolitiken utgöra ett absolut hinder för svenskt medlemskap i EU. Det kan hävdas att neutraliteten under lång tid utgjorde en väsentlig del av den svenska identiteten. Idag finns EU omnämnt i en ny paragraf i det första kapitlet i den reformerade svenska regeringsformen som börjar gälla 2011, i vilken konstateras att Sverige är medlem i den Europeiska Unionen (kapitel 1, paragraf 10). I samma paragraf omnämns FN och Europarådet samt görs en allmän hänvisning till internationellt samarbete även i andra sammanhang.

Ifråga om försvaret är det Nato som är det relevanta ytterligare sammanhanget. Sverige ingår som en aktiv partner i det internationella militära samarbetet och kan sägas vara så nära förbundet med Nato ett land kan vara utan att formligen vara medlem av organisationen.

Mot bakgrund av denna dramatiska omläggning av politiken har jag studerat den svenska försvarspolitiken genom tre olika rättsområden: För det första den svenska konstitutionella regleringen av när regering och riksdag får sända väpnad svensk trupp utomlands, för det andra EU-fördraget med dess regler om den gemensamma säkerhets- och försvarspolitiken i EU samt för det tredje FN-stadgan som på global nivå reglerar när militärt våld får utövas i internationella relationer.

Det allra mest intressanta var att se om de dramatiska försvarspolitiska förändringarna kunde genomföras inom ett intakt svenskt konstitutionellt ramverk.

Även om förändringarna på försvarspolitikens område i mycket liknar de omvälvande förändringar som hela det svenska samhället genomgått under de senaste decennierna finns en extra dimension i försvaret som skiljer det från alla andra politikområden. Inom ramen för försvaret är staten beredd att offra svenska (och även andra) människoliv för att uppnå sina mål och staten begär också av de anställda att de skall vara beredda att ytterst offra sina liv för försvarets skull. I samhället i övrigt betraktas döden som något som skall undvikas till nästan varje pris. En internationalisering och aktivering av försvaret leder till ökade risker för att liv skall spillas.

Vad säger regeringsformen om en aktiv internationaliserad försvarspolitik?

Under forskningsprojektets gång reformerades den svenska regeringsformen grundligt, men inga större innehållsmässiga förändringar gjordes i de bestämmelser som är av betydelse för den internationaliserade försvarspolitiken. Bestämmelserna om insättandet av väpnade styrkor har flyttats från kapitlet om "Internationella förhållanden" till kapitlet med rubriken "Krig och krigsfara". Eftersom de innehållsmässiga förändringarna inte är så omfattande hänvisar jag genomgående till paragrafnumren i den nya regeringsformen. Om jag särskilt vill diskutera en paragraf i dess lydelse enligt den tidigare regeringsformen eller göra jämförelser mellan regeringsformen i dess gamla och nya lydelse kommer detta tydligt att framgå.

Regeringsformen handlar huvudsakligen om vem som får fatta besluten – regeringen och/eller riksdagen – om att sända väpnade styrkor utomlands. Den svenska riksdagen befinner sig i den unika positionen internationellt att inga väpnade trupper alls får sändas utomlands utan riksdagens uttryckliga godkännande. Detta gäller i alla fall utom vid väpnat angrepp mot riket då regeringen får fatta beslut utan att avvakta riksdagens godkännande (kapitel 15, paragraf 13). Kanske senare: Regeringsformen säger däremot ingenting om i vilka syften trupperna får sändas utomlands.

Regeringen får sända svenska väpnade styrkor till andra länder eller i övrigt sätta in sådana styrkor, säger regeringsformen, för att fullgöra en internationell förpliktelse som har godkänts av riksdagen (kapitel 15, paragraf 16). Den enda internationella förpliktelse som platsar här i nuläget är FN-stadgan och de bestämmelser i FN-stadgan som är aktuella har med tiden blivit överspelade varför möjligheten att på grundval av en internationell förpliktelse sända trupper utomlands tills vidare är sovande.

Svenska väpnade styrkor får i övrigt sändas till andra länder, eller sättas in, om det är medgett i lag som anger förutsättningarna för åtgärden, eller riksdagen medger det i ett särskilt fall, enligt regeringsformen (kapitel 15, paragraf 16).

I praktiken är det den sista förutsättningen som aktualiseras varje gång regeringen avser att sända väpnade trupper utomlands. Riksdagen tillfrågas i så gott som varje särskilt fall.

I den statliga offentliga utredning (SOU 2008:125) som föregick den reformerade grundlagen föreslogs att det skulle skrivas in i regeringsformen att svenska väpnade styrkor endast fick sändas utomlands, eller sättas in, *i fredsfrämjande syfte*. Ett sådant tillägg skulle ha begränsat regeringens och för den delen även riksdagens frihet att sända trupper utomlands i vilket syfte som helst. I den proposition som förelades riksdagen fanns emellertid inte detta tillägg kvar (proposition 2009/10:80). Det enda syfte i vilket svenska trupper har sänts utomlands i modern tid har varit fredsfrämjande först uteslutande i FN:s regi och på senare år mer och mer i Nato:s och EU:s regi, men en uttrycklig begränsning till fredsfrämjande uppdrag ville regeringen inte skriva in i grundlagen.

En skillnad mot den tidigare lydelsen av regeringsformen är emellertid att trupper numera får *sättas in* medan enligt den tidigare lydelsen trupperna fick *sättas in i strid*. "Sättas in" är en vidare kategori än "sättas in i strid" så det ökar snarast regeringens och riksdagens frihet att använda de väpnade styrkorna i olika syften. Å andra sidan är det inte lika kontroversiellt att använda väpnade styrkor till annat än strid som det är att sätta in dem i strid och är det tillåtet att sätta in dem i strid så följer nästan nödvändigtvis att det också är tillåtet att ge trupperna lättare uppgifter. Motiveringen till att "i strid" togs bort ur grundlagen är enligt propositionen att det skulle klargöras att även andra medel än strid står till försvarsmaktens förfogande (s. 300).

Självförsvaret mot väpnade angrepp har inte varit aktuellt för Sveriges del i modern tid. En förändring har gjorts i regeringsformens reglering av den tillåtna reaktionen på ett potentiellt väpnat angrepp som för övrigt omfattar också ett storskaligt terroristangrepp. I paragrafen som tillåter regeringen att ensam besluta om att sätta in rikets försvarsmakt för att möta ett väpnat angrepp mot riket har lagts till *i enlighet med internationell rätt* (kapitel 15, paragraf 13). Syftet är enligt propositionen att knyta regleringen närmare till FN-stadgan och folkrätten (s. 300). I sak förändras ingenting eftersom Sveriges rätt till självförsvaret redan tidigare reglerades och begränsades av folkrätten. Dessutom är tolkningen av FN-stadgan och folkrätten något föränderlig vad gäller självförsvarsrätten så tillägget "i enlighet med internationell rätt" lägger inga större begränsningar på regeringens handlingsfrihet enligt den svenska regeringsformen. Det enda som står klart är att preventivt självförsvaret inte är tillåtet. Detta var klart både i folkrätten och enligt den officiella tolkningen av den svenska regeringsformen redan i dess tidigare lydelse (SOU 1972:15 s. 189). Någon motsvarande uppknytning till folkrätten av regeringens och riksdagens frihet att i övrigt sätta in väpnad trupp eller att sända den utomlands i olika syften ville regeringen som sagt inte införa i regeringsformen.

Sammanfattningsvis lägger regeringsformen inte några hinder i vägen för en aktiv och internationaliserad försvarspolitik. Den genomgripande förändring som den svenska försvarspolitikens genomgått rymmer inom det konstitutionella regelver-

ket, åtminstone vad gäller regeringens och riksdagens befogenhet att sända väpnade styrkor utomlands.

I vilka syften skall Sverige använda militärt våld?

Regeringsformen innehåller inga begränsningar av regeringens och riksdagens rätt att sända svenska väpnade styrkor till andra länder. FN-stadgan förbjuder all användning av militärt våld i mellanstatliga relationer. Sverige har av hävd förhållit sig väldigt lojalt till FN-stadgan med dess våldsförbud vars enda undantag utgörs av våldsanvändning som är uttryckligt auktoriserad av FN:s säkerhetsråd. När försvarspolitiken internationaliseras och aktiveras uppstår frågan om denna utveckling kommer att medföra att Sveriges syn på i vilka syften militärt våld får användas internationellt förändras. I praktiken är frågan om Sveriges hållning till våldsanvändning potentiellt utan FN:s säkerhetsråds medgivande blir att sådan våldsanvändning kan accepteras i vissa fall.

Den typ av situationer som aktualiserats hittills har varit humanitära nödsituationer där omvärlden skulle kunna ingripa med militärt våld för att skydda människor och mänskliga rättigheter. Humanitära interventioner kallas denna typ av militära ingripanden och humanitär intervention har diskuterats livligt internationellt och i Sverige under hela perioden efter det kalla krigets slut.

När Nato:s intervention i Serbien ägde rum 1999 utan FN:s säkerhetsråds godkännande fick den svenska riksdagen tillfälle att diskutera Kosovofrågan bl a ur folkrättsligt perspektiv. Något svenskt deltagande i Nato:s militära intervention var inte aktuellt, men svenskt truppbidrag till den säkerhetsstyrka med FN:s säkerhetsråds godkännande och i Nato:s regi på marken aktualiserades när Nato fick Serbien på fall.

När Nato:s militära ingripande i Serbien debatterades i Sveriges riksdag ansåg de flesta som yttrade sig att Nato:s FN-stadgevidriga våldsanvändning var beklaglig men nödvändig. Eftersom FN:s säkerhetsråd inte tog sitt ansvar för situationen var det t o m bra att en annan organisation tog på sig ansvaret att intervensera till skydd för kosovoalbanerna.

Regeringens ståndpunkt var att Nato-aktionen inte hade något entydigt stöd i folkrätten. Det är korrekt, men får betraktas som ett understatement, något som också indikerar att regeringen intog en väldigt förstående hållning till Nato:s intervention trots att den i princip stred mot folkrätten och FN-stadgan. Regeringens hållning delades med den överväldigande majoriteten i riksdagen att döma av debatten. Det verkar finnas en utbredd förståelse i riksdagen för att det kan uppkomma situationer i vilka ett internationellt ingripande är befogat även om FN:s säkerhetsråd inte kan komma överens så pass att ett beslut om militär intervention kan fattas av rådet.

När USA med allierade intervenserade militärt i norra Irak 1991 i syfte att upprätta en skyddszon för kurderna fick den svenska regeringen också tillfälle att ta ställning till en humanitär intervention, den första i raden efter det kalla krigets

slut. Interventionen i Irak hade inte heller något uttryckligt säkerhetsrådsmandat. Den svenska regeringens reaktion då var strängare än i Kosovo-fallet 1999 fast inte fördömande. En rad humanitära interventioner har också auktoriserats av FN:s säkerhetsråd under de senaste två decennierna.

Efter det som betraktades som FN:s misslyckande och i praktiken framtvingande av Nato:s ingripande i Kosovo 1999 samt efter FN:s passivitet och bristande ansvarstagande under folkmordet i Rwanda 1994 lanserades tanken på en skyldighet att skydda, *responsibility to protect* på engelska. Idén lanserades i en rapport författad av en oberoende internationell tänkargrupp inspirerad av en uppmaning av den dåvarande generalsekreteraren för FN Kofi Annan till det internationella samfundet att finna en lösning på dilemmat vad som skall göras när FN:s säkerhetsråd är passivt inför humanitära katastrofsituationer.

Gruppens rapport *The Responsibility to Protect* kom ut samtidigt med terrorangreppet på World Trade Center i New York 2001, vilket gjorde att dess budskap till att börja med helt kom i skuggan av den internationella terrordiskussionen. Med tiden har idén om en skyldighet att skydda utvecklats och vuxit sig starkare och utgör nu en potentiell normativ ram för internationella militära ingripanden till skydd för mänskliga rättigheter, dock skall betonas med klar presumtion för att ingripandena måste föregås av ett medgivande av FN:s säkerhetsråd. Faktum är att såsom idén lagts ner i FN:s egna officiella dokument är det ett krav att skyldigheten att skydda utövas inom FN:s ram. Idén har dock potential att utvecklas till en självständig grund för internationella militära ingripanden vid storskaliga brott mot mänskliga rättigheter och alltså att juridiskt legitimera humanitära interventioner. Skyldigheten att skydda innehåller mycket mer än en skyldighet att ingripa till skydd för befolkningar som utsätts för allvarliga övergrepp. Ett tidigare led i skyldigheten att skydda är skyldigheten att förebygga konflikt och ett senare led är skyldigheten att återuppbygga efter konflikt. Den militära mittendelen brukar preciseras som skyldigheten att reagera, men eftersom det är denna del som orsakat mest debatt används ofta den övergripande termen skyldigheten att skydda för att beteckna enbart det internationella samfundets rätt eller skyldighet att ingripa i sista hand med militära medel till skydd för mänskliga rättigheter.

Sverige har spelat en aktiv roll i formulerandet av skyldigheten att skydda inom FN och följaktligen är både regeringen och riksdagen positivt inställda till idén. Idén bygger på att varje stat är suverän, men att suveräniteten bygger på att staten tar sitt ansvar för att skydda sin befolkning. Om staten själv inte skyddar befolkningen utan t ex begår allvarliga övergrepp mot den egna befolkningen eller mot särskilda grupper går ansvaret att skydda över på det internationella samfundet, enligt FN representerat av FN:s säkerhetsråd.

Mycket tyder på att regeringen är beredd att acceptera att skyldigheten att skydda får utövas utanför säkerhetsrådets ram för det fall säkerhetsrådet förblir passivt på en oenighet. När skyldigheten att skydda kommer upp i riksdagsdebatter stöds idén av de allra flesta. Vissa riksdagsledamöter håller fast vid att FN måste auktorisera även interventioner i namn av skyldigheten att skydda medan

andra rakt ut argumenterar för att ingripanden även utan säkerhetsrådets medgivande är berättigade i extrema situationer. Skillnaden mellan de två linjerna i debatten är inte stor och sannolikt finns en grund lagd bland riksdagsledamöterna för ett accepterande av interventioner i namn av skyldigheten att skydda även utan säkerhetsrådsmedgivande.

Internationaliseringen och aktiveringen av den svenska försvarspolitiken kan underlätta ett sådant accepterande i riksdagen: skydd av mänskliga rättigheter även långt borta anses vara ett försvar av Sverige. Det finns inga hinder i regeringsformen för en sådan utveckling.

EU-fördraget vittnar om en lojalitet mot FN-stadgans regler när EU formulerar och exekverar sin gemensamma säkerhets- och försvarspolitik som omfattar hela skalan av militära insatser. "Effektiv multilateralism" var ledmotivet när EU formulerade sin första och hittills enda säkerhetsstrategi 2003. Vissa tvetydigheter i fördragstexten ger emellertid utrymme för att tolka in ett agerande utan säkerhetsrådets medgivande inom EU:s ram; det talas alltid om "FN-stadgans principer" och inte enbart om FN-stadgan som sådan och det är fullt möjligt att argumentera för att ett militärt ingripande till skydd mot storskaliga människorättsövergrepp är i linje med FN-stadgans principer. Formuleringen är sannolikt inte slumpmässig och används även i Nato-sammanhang.

Om ett EU-ingripande i namn av skyldigheten att skydda någonsin skulle bli aktuellt måste emellertid beslutet fattas enhälligt. Alla beslut i EU med militära implikationer måste fattas enhälligt.

Utgör riksdagen en motvikt till regeringen?

Givet riksdagens formellt mycket starka position i den svenska beslutsprocessen om att sända väpnade styrkor utomlands blir frågan intressant om den pågående internationaliseringen och aktiveringen av den svenska försvarspolitiken påverkar riksdagens ställning på något sätt. Om fler och fler beslut om att sända trupper utomlands behöver fattas och med kort varsel, vore en möjlig utveckling att riksdagens roll som motvikt till och kontroll av regeringen försvagas.

Ett tänkbart scenario vore att regeringen på olika sätt försökte kringgå kravet på att tillfråga riksdagen varje gång väpnade trupper skulle sändas utomlands, i syfte att göra den svenska beslutsprocessen snabbare och flexiblare. Det finns många sätt på vilka regeringen skulle kunna beskära riksdagens inflytande i beslutsprocessen utan att regeringsformen formligen förändrades. Några tecken på planerade inskränkningar i regeringsformens grundläggande regler om riksdagens roll i beslutsprocessen finns inte för närvarande.

I syfte att undersöka frågan om och i så fall hur riksdagens roll påverkas av internationaliseringen har jag gått igenom de beslut som fattats om att sända väpnade styrkor utomlands sedan början av 1990-talet samt har jag även studerat riksdagsdebatterna som föregått dessa beslut för att se vilka argument av mer konstitutionell natur som framförs i riksdagsdebatterna angående regeringens

hantering av de internationella förfrågningarna om svenska truppbidrag samt de efterföljande propositionerna till riksdagen om sådana bidrag till internationella fredsoperationer, som det alltid har rört sig om.

Det visar sig att regeringen i praktiken alltid tillfrågar riksdagen om dess medgivande till att väpnade trupper sänds till annat land och det syns inga tendenser till att denna praxis skulle förändras mot bakgrund av internationaliseringen. Snarare har regeringen blivit ännu mer angelägen om att få riksdagens medgivande ju mer internationaliserad och aktiverad den svenska försvarspolitikens blivit. Av olika skäl är det positivt för regeringen om ansvaret för de ofta riskfyllda internationella fredsoperationerna delas med riksdagen och ju bredare stödet är i riksdagen desto bättre. Såvitt kan bedömas anser regeringen att beslutsfattandet är tillräckligt smidigt, i alla fall tills vidare, för att Sverige effektivt skall kunna delta i det internationella samarbetet kring fredsfrämjande insatser på olika platser i världen och som sagt ofta med kort betänketid och alltså kort tid för nationella beslutsprocesser.

Riksdagen å sin sida är medveten om sin konstitutionella roll, att döma av debattprotokollen, d v s det påpekas inte sällan i debatterna att riksdagens medverkan i beslutet att sända trupper utomlands är nödvändig och att riksdagen bör bevaka sin position i detta avseende. Riksdagen har emellertid aldrig svarat nej på en propå från regeringen att sända trupper utomlands. En del kritiska synpunkter på hanteringen av besluten om svenska truppbidrag framförs i riksdagsdebatterna och påvisar punkter i beslutsprocessen som riskerar att försvaga riksdagens ställning. Riksdagen ger besluten demokratisk förankring och har det demokratiska ansvaret så om riksdagens roll försvagas formellt och/eller i praktiken så försvagas det demokratiska inslaget i beslutsprocessen.

När det förekommer kritiska synpunkter i riksdagsdebatterna på den nationella beslutsprocessen rör de ungefär samma saker år från år.

Tidsfaktorn klagas det ofta över i debatterna, d v s det faktum att riksdagen har mycket kort tid till sitt förfogande för att själv fatta ett välgrundat beslut rörande operationen ifråga. Det kan handla om några dagar från det att propositionen kommer till riksdagen till dess att beslut måste fattas. Ibland klagar riksdagsledamöterna över att olika aspekter av det tilltänkta svenska truppbidraget inte preciserats tillräckligt väl i propositionen så att riksdagens medgivande riskerar att bli alltför öppet och därmed ge regeringen för stor handlingsfrihet i verkställandet av truppbidraget.

En praxis har utvecklats att riksdagen ger sitt medgivande till att sända ett större antal soldater utomlands än som faktiskt är beräknade att delta i operationen ifråga. Säkerhetsmarginalen är tänkt att underlätta beslut om förstärkning av trupperna eller evakuering om situationen skulle förändras eller allvarligt försämrats. Riksdagsledamöterna framför inte sällan synpunkten att skillnaden mellan det antal soldater som egentligen skall utgöra det svenska bidraget och det antal som maximalt skulle kunna sändas ut i nödfall inte får vara för stor. Om skillnaden blir för stor anser riksdagen att den förlorar en del av kontrollen över hur mycket

svensk väpnad trupp som skickas utomlands och att alltså regeringen får för stort svängrum i beslutsprocessen. Det påpekas i riksdagen att om regeringen vill ta säkerhetsmarginalen i anspråk så bör frågan återigen hänskjutas till riksdagen för att säkra riksdagens inflytande även över beslutet att sända fler svenska trupper utomlands. Poängen med säkerhetsmarginalen är att regeringen skall kunna fatta beslutet ensam om en akut förstärkning av trupperna. Ur riksdagens synpunkt borde emellertid regeringens beslut åtminstone i efterhand underställas riksdagen för debatt.

Behovet av systematiskt tänkande och en svensk strategi för deltagandet i fredsoperationer betonades återkommande i riksdagsdebatterna i syfte att underlätta för riksdagsledamöterna att ta ställning till varje enskild operation. Om riksdagen fick något slags överblick över den svenska strategin skulle det vara lättare att utvärdera nyttan av det enskilda svenska truppbidraget till den enskilda internationella fredsoperationen mot bakgrund av strategin. År 2008 antogs en sådan strategi av regeringen, men frågan är om strategin motsvarar de önskemål riksdagen hade (regeringens skrivelse 2007/08:51).

En aspekt av beslutsfattandet som ofta betonas av riksdagsledamöterna är betydelsen av att det råder stor enighet bland riksdagsledamöterna kring besluten att skicka svenska trupper utomlands. I samtliga beslutade fall har det rått stor enighet – ibland total men oftast enighet bland alla partier utom vänsterpartiet och från och med nu förmodligen även sverigedemokraterna. Ur riksdagens synpunkt är det den svenska viljan som kraftfullare manifesteras om riksdagsledamöterna är eniga och de svenska trupperna som visas ett starkare stöd av en mer eller mindre enig riksdag. Mot bakgrund av de svåra och riskfyllda uppdragen behöver och förtjänar soldaterna ett starkt stöd anser riksdagsledamöterna. I och med internationaliseringen och aktiveringen blir uppdragen ständigt mer komplexa och farliga.

Det faktum att praktiskt taget inga fredsbevarande uppdrag idag är *fredsbevarande* i traditionell mening utan utgör mer aktiva ingripanden för att framtvinga fred och/eller skydda hjälparbetare och civilbefolkning och skapa en allmänt säker miljö för återuppbyggande av raserade samhällen gör på den svenska konstitutionella scenen, att den delegationslag som faktiskt existerar och som ger regeringen rätt att ensam fatta beslut att sända trupper till andra länder inte används. Riksdagen har i en lag, ursprungligen från 1974 när den tidigare versionen av regeringsformen trädde i kraft, delegerat till regeringen att fatta beslut om att sända väpnade trupper utomlands efter en förfrågan från FN eller OSSE (Organisationen för säkerhet och samarbete i Europa; Svensk Författningssamling 2010:450). Det är en sådan lag regeringsformen hänvisar till när den säger att regeringen får sända svenska väpnade styrkor till andra länder om det är medgivet i lag som anger förutsättningarna för åtgärden (kapitel 15, paragraf 16, andra stycket, punkt 1).

Samtliga operationer som Sverige deltagit i har ytterst varit beslutade av FN så det kravet i lagen har alltid varit uppfyllt. Haken är emellertid att lagen talar om *fredsbevarande verksamhet*. Mer aktivt militära uppdrag betraktas inte som

fredsbevarande i den svenska praxisen. Detta gör att regeringen inte använder sig av delegationslagen för att ensam fatta beslut om svenska truppbidrag till internationella fredsoperationer.

En fråga som uppstår är om inte delegationslagen borde ändras för att motsvara dagens behov alternativt upphävas eftersom den inte motsvarar dagens behov, men inga diskussioner har förts i internationaliseringens spår om att på så sätt ändra lagen. Inga diskussioner har heller förts om att tolka uttrycket "fredsbevarande" så att det omfattar också mer aktiva militära insatser, något som i sig inte vore orimligt mot bakgrund av hur uttrycket används internationellt. Även efter de omvälvande förändringarna av försvarspolitiken står delegationslagen kvar oförändrad. Att delegationslagen inte används stärker riksdagens ställning i beslutsprocessen eftersom riksdagen nu engageras i varje enskilt fall av beslut om svenska truppbidrag till internationella fredsoperationer.

Avslutning

Samspelet mellan de globala, regionala och nationella rättssystemen på försvarspolitikens område och den ständigt pågående normutvecklingen kan komma att leda till ytterligare ändringar i den svenska regeringsformens kapitel om krig och krigsfara än de hittillsvarande mestadels redaktionella. Under arbetet med den nya regeringsformen diskuterades att ändra regleringen av regeringens respektive riksdagens befogenheter i Sverige under krigstillstånd och vid krigsfara. Utredningen föreslog t ex att reglerna om krigsdelegationen utsedd inom riksdagen uttryckligen endast skulle vara tillämpliga i fall rikets bestånd eller territoriella integritet var hotade, inte vid väpnade konflikter långt hemifrån. Någon sådan precisering infördes emellertid inte. Regeringen ansåg att frågan behövde utredas ytterligare innan någon ändring eventuellt kunde göras.

Mot bakgrund av att Sverige kan komma att bli indraget i väpnade konflikter inom ramen för FN-auktoriserade internationella militära operationer av olika slag liksom mot bakgrund av den solidaritetsförklaring som regering och riksdag utfärdat i förhållande till de nordiska grannländerna och EU:s medlemsstater har frågan om vad som kan utgöra krig och krigsfara för svenska rikets del blivit mer komplex än tidigare. Relativiseringen av begreppen krig och krigsfara kan på sikt leda till ytterligare ändringar i regeringsformen.

Utredningen föreslog också att regeringens befogenheter vid krig och krigsfara skulle inskränkas i de fall regeringen under krig under vissa omständigheter får ta över riksdagens och den inom riksdagen utsedda krigsdelegationens uppgifter och alltså ha den totala politiska makten i Sverige. Detta får enligt regeringsformen ske om varken riksdagen eller krigsdelegationen kan fullgöra sina uppgifter i den utsträckning det behövs för att skydda riket och slutföra kriget, utredningen hade velat att det tillades "till rikets försvar" eftersom försvarskrig är den enda form för internationell våldsanvändning som är tillåten enligt folkrätten.

Regeringen ville inte införa en sådan inskränkning eftersom Sverige kan

komma att bli indraget i lagenliga krig inte bara i självförsvar utan även på grundval av en operation beslutad av FN:s säkerhetsråd samt, om tillägget skulle göras, Sverige kanske inte kunde uppfylla sina förpliktelser enligt den självpåtagna solidaritetsförklaringen och enligt EU:s solidaritetsklausul som stipulerar ömsesidig hjälp inklusive möjlig militär hjälp vid naturkatastrofer och terroristattacker inom EU.

Folkrättsenliga krig inskränker sig sålunda inte enbart till rena försvarskrig och utvecklingen hittills pekar mot att krig blir en alltmer realistisk situation för Sverige att råka in i, i olika former och på olika sätt som vi bara för ett par decennier sedan inte hade kunnat föreställa oss. Både vidare statliga utredningar av normutvecklingen och vidare forskning på området torde vara motiverad.

Många andra rättsområden både på nationell och internationell nivå aktualiseras i samband med internationaliseringen av det svenska försvaret. Ett internationellt rättsområde som inte alls diskuterats i den här artikeln, men som är av stor betydelse på marken är den internationella humanitära rätten framför allt manifesterad genom de fyra Genèvekonventionerna och i synnerhet den fjärde Genèvekonventionen om skyddet av civila under krig. Genèvekonventionerna tillämpas i väpnade konflikter, men tillämpningen kompliceras av att Genèvekonventionerna kom till långt före den utbredda förekomsten av komplexa internationella fredsoperationer. Här finns många frågetecken att rätta ut och ju mer aktiv och internationaliserad försvarspolitik är desto mer påträngande blir behovet av klargörande. Innebörden av den internationella humanitära rättens normer i förhållande till de moderna väpnade konflikterna förtjänar också ytterligare forskning.

Inträdesföreläsning den 8 december 2010.

För fördjupade resonemang och vidare referenser hänvisas till mina tre artiklar i *Nordic Journal of International Law*: "The Neutral Ally: The European Security and Defence Policy and the Swedish Constitution" (2009, sid. 95-132); "The use of force: Sweden, the Jus ad Bellum and the European Security and Defence Policy" (2010, sid. 141-188); samt "Challenge or Confirmation? The Role of the Swedish Parliament in the Decision-making on the Use of Force" (2011, sid. 25-93).

Kungl. Vetenskapssamhället i Uppsala 2009

Beskyddare

Hans Maj:t Konungen

Styrelse

Hederspreses	Professor Stig Strömholm
Preses	Professor Sverker Gustavsson
Vice preses	Professor Oloph Bexell
Sekreterare	Professor Gunnar Ingelman
Vice sekreterare	Professor Urban Rosenqvist
Skattmästare	Advokat Jörgen Sandström
Redaktör	Professor Lars-Gunnar Larsson
Ledamot, tillika intendent	Docent Kerstin Hultér-Åsberg
Ledamot	Professor Ewa Wäckelgård
Suppleanter	Professor Hans Ellegren
	Docent Satu Gröndahl
	Professor Caroline Liberg
	Professor Elisabeth Rynning

Granskningsnämnd

Preses eller vice preses	Professor Björn Smedby
Sekreteraren	Professor Christer Kiselman
Professor Kurt Johannesson	Professor Li Bennich-Björkman

Revisorer

<i>Ordinarie</i>	<i>Suppleanter</i>
Professor Tore Sigeman	Professor Kersti Hermansson
F universitetsdirektören	
Johnny Andersson	Laborator Lars Falk

Akademiens verksamhet under året

Ledamöter

Kungl. Vetenskapssamhället i Uppsala har under verksamhetsåret 2009 förlorat fyra ständiga ledamöter: Jan Erik Kihlström som avled 2 februari, Lennart Hjelm som avled 5 augusti, Ragnar Berfenstam som avled 28 september och Torvard Laurent som avled 21 november.

En arbetande ledamot har av styrelsen överförs till klassen ständiga ledamöter, nämligen herr Englund.

Två nya arbetande ledamöter har blivit invalda vid ordinarie akademisammanträden: professor Thomas Bull och docent Carina Burman.

Ordinarie sammanträden

Tisdagen den 17 mars 2009 i Humanistiska fakultetens rum i Universitetet.

Närvarande: Preses herr Gustavsson, herrar Strömholm, Smedby, J Andersson, O Mattsson, Sundelöf, Gut, fru Sanner, herrar Ingelman, Rosenqvist, Falk, Sandström, fruar Hultér Åsberg, Bennich-Björkman, Marcusson, Liberg och herr Magnusson.

Årsredovisningen för år 2008 godkändes. Styrelsen beviljades ansvarsfrihet för sin medelsförvaltning under året.

Akademien beslöt i enlighet med styrelsens förslag att ur Bäckellska Minnesfonden avsätta 462.074 kr till forskningsstipendier inom området hjärt- och kärlsjukdomar och avsätta 924.148 kr till Kungl. Vetenskapssamhället för vetenskaplig forskning och i övrigt för Vetenskapssamhällets ändamål.

Akademien beslöt i enlighet med styrelsens förslag att under 2009 bevilja bidrag om högst 600.000 kr till främjande av ledamöternas vetenskapliga förbindelser.

Till medlemmar i valberedningen utsågs fru Johannisson samt herrar Ribbing, Åsberg och Börjesson med herr Ribbing som ordförande.

Herr Magnusson föreläste över ämnet "Kemikalier och fortplantning – vetenskap möter politik".

Söndagen den 17 maj 2009. Vårutflykten samlade 43 deltagare kl. 9.00 för avfärd från Islandsfallet med båten M/S Carl Gustaf för en tur på Fyrisån, Ekoln och vidare till Sigtuna. Vid olika tillfällen under färden berättade herr Strömholm mycket underhållande och bildande om natur och kulturhistoria som passerades, t.ex. årike Fyris, Kungshamn-Morga, Skokloster, Erikssund och Håtuna. Under färden över Ekoln hölls förhandlingarna. Lunch intogs på Sigtuna Stads Hotell, varefter färden fortsatte med buss till Rosersbergs slott som studerades under sakkunnig guidning. Återkomst per buss till Uppsala kl. 17.

Närvarande: Preses herr Gustavsson, herrar Nordling, Strömholm, Sigeman, Bengtsson, T. Eriksson, Lewin, Westrin, Ribbing, Börjesson, fru Nilsén, herr Possnert, fru Sanner, herrar Lunell, Ingelman, Rosenqvist, Engwall, Falk, Bexell, fruar Hultér Åsberg och Holmström. Dessutom deltog 22 familjemedlemmar och gäster.

I enlighet med priskommitténs enhälliga förslag beslöt akademien att till mottagare av 2009 års pris för tvärvetenskapligt arbete utse universitetslektor Bo-Göran Johansson för hans bok "Matematikens historia" baserad på hans forskning om medeltida arabisk och europeisk matematik utgående från källskrifter på arabiska, grekiska, sanskrit och latin.

Onsdagen den 8 oktober 2009 i Humanistiska fakultetens rum i Universitetet. Arbets- och högtidssammanträde.

Närvarande: Preses herr Gustavsson, herrar Åqvist, Johanneson, Hartman, Smedby, Bergson, Lewin, Kiselman, J Andersson, Sedin, Frändberg, M Almgren, Boman, Åsberg, fru Nilsén, herrar Possnert, Lunell, Ingelman, Rosenqvist, Engwall, Falk, Larsson, Sandström, Piskunov, fruar Sahlin, Liberg och Österdahl.

Ledamöternas makor/makar deltog i högtidssammanträdet och den efterföljande middagen.

Till ordinarie ledamöter i styrelsen för tiden 2010 – 2011 omvaldes herr Bexell till vice preses och herr Larsson till redaktör, samt valdes herr Gut till ny vice sekreterare och fru Rynning till ny ordinarie ledamot.

Till suppleant i styrelsen för tiden 2010 – 2011 omvaldes fru Gröndahl och valdes fru Bernsten till ny suppleant.

Till ledamöter i Granskningsnämnden för perioden 2010 – 2011 omvaldes herr Smedby och fru Bennich-Björkman.

Till ordinarie revisorer för räkenskapsåret 2010 utsågs herrar Sigeman och J Andersson. Till dessas suppleanter utsågs fru Hermansson och herr Falk.

Framförde herr preses ledamöternas varma tack till herr Lunell för en tioårig (1999-2008) insats som akademiens sekreterare och förärade honom akademiens förtjänstmedalj. Herr Lunell tackade för utmärkelsen och gav några korta glimtar från de gångna åren.

Preses utdelade akademiens pris för tvärvetenskapligt arbete till universitetslektor Bo-Göran Johansson, som därefter föreläste över ämnet "Kulturmöten i matematiken".

Den efterföljande middagen var anordnad på Eklundshof.

Onsdagen den 2 december 2009 i Humanistiska fakultetens rum i Universitetet.

Närvarande: Preses herr Gustavsson, herrar Elmevik, Westrin, Ribbing, M Almgren, T Matsson, O Mattson, Boman, Håstad, Åsberg, Gut, fru Sanner, herrar Ingelman, Falk, Bexell, Hansson, fruar Hulter Åsberg, Wäckelgård, herr Spaak, fru Bennich-Björkman, herr Ottoson, fruar Rynning, Albin, Liberg, herr Tysk och fru Burman.

Fru Albin och fru Burman tog inträde i akademien genom att anteckna sina namn i akademiens matrikel.

Akademien beslöt att KVSU:s pris för tvärvetenskapligt arbete eller populärvetenskapligt insats för år 2010 skulle utdelas för populärvetenskaplig insats samt att prissumman skulle uppgå till 60.000 kr.

Fru Albin föreläste över ämnet "Behövs rättvisa förhandlare?".

Styrelsesammanträden

Styrelsen sammanträdde under år 2009 den 5 mars, 11 maj, 5 oktober och 22 november. Härvid har akademiens verksamhet och Stenhusets skötsel planerats och följts upp, samt förvaltningen av akademiens tillgångar bevakats. Ansökningar om bidrag till främjande av ledamöternas vetenskapliga förbindelser har behandlats och medlen (600.000 kr enl. ovan) avsatta för detta ändamål har fördelats.

Extra sammankomster

Under året har utöver de ordinarie sammanträdena fyra extra sammankomster hållits.

Den 10 februari 2009 diskuterades ämnet ”Den världsekonomiska krisen – hur gick förtroendet förlorat och hur kan det återskapas?” med förre finansministern Kjell-Olof Feldt och professor Lars Magnusson som inledare; 35 ledamöter deltog. Den 21 april 2009 avhandlades ämnet ”Kultursjukdomar – kontroversiella diagnoser med smittrisk” med fru Johannisson och överläkaren i psykiatri Anders W. Lundin som inledare; 23 ledamöter deltog. Den 14 september 2009 diskuterades ämnet ”Darwin född 1809 – och fortfarande vid god vigör” med herrar Ellegren och Ulfstrand som inledare; 35 ledamöter deltog. Den 17 november 2009 avhandlades ämnet ”Varför historia?” med fru Österberg och herr Lindegren som inledare; 36 ledamöter deltog.

Stenhuset

Ett öppet hus med invigning av den nyanlagda trädgården, kallad ”Silvervind”, och föredrag med bildspel om Stenhuset i konst och verklighet ägde rum söndagen den 7 juni 2009, varvid 28 personer deltog.

Under hösten 2009 har Stenhuset upprustats gällande värme och energiförbrukning genom byte av elradiatorer till nya oljefyllda, isolering av ytterdörren och montering av ny dörr till kallvinden, samt montering av extra innerruta i alla fönster. Dessutom har källaren röjts och städats.

I övrigt har verksamheten under året pågått på samma sätt som tidigare. Konferens- och klubblokaler har använts för akademiens egna sammanträden och för andra sammankomster vid 37 tillfällen. De båda gästrummen har varit uthyrda under sammanlagt 104 nätter. Intendent har varit fru Hultér Åsberg. Husmor har varit fru Gunilla Bohlin.

Uppsala den 31 december 2009

SVERKER GUSTAVSSON

GUNNAR INGELMAN

Kungl. Vetenskapssamhället i Uppsala 2010

Beskyddare
Hans Maj:t Konungen

Styrelse

Hederspreses
Preses
Vice preses
Sekreterare
Vice sekreterare
Skattmästare
Redaktör
Ledamot, tillika intendent
Ledamot
Suppleanter

Professor Stig Strömholm
Professor Sverker Gustavsson
Professor Oloph Bexell
Professor Gunnar Ingelman
Professor Allan Gut
Advokat Jörgen Sandström
Professor Lars-Gunnar Larsson
Docent Kerstin Hultér-Åsberg
Professor Elisabeth Rynning
Professor Hans Ellegren
Docent Satu Gröndahl
Professor Caroline Liberg
Docent Cecilia Bernsten

Granskningsnämnd

Preses eller vice preses
Sekreteraren
Professor Kurt Johannesson

Professor Björn Smedby
Professor Christer Kiselman
Professor Li Bennich-Björkman

Revisorer

Ordinarie
Professor Tore Sigeman
F universitetsdirektören
Johnny Andersson

Suppleanter
Professor Kersti Hermansson

Laborator Lars Falk

Akademiens verksamhet under året

Ledamöter

Kungl. Vetenskapssamhället i Uppsala har under verksamhetsåret 2010 förlorat fyra ständiga ledamöter: Carl-Martin Edsman som avled 22 januari, Sture Linnér som avled 25 mars, Gunnar Ljungman som avled 25 juni och Tryggve Troedsson som avled 10 september.

Fyra arbetande ledamöter har av styrelsen överförts till klassen ständiga ledamöter: herr Possnert, fru Sanner, herr Lunell och fru Sågvall Hein.

Fem nya arbetande ledamöter har blivit invalda vid ordinarie akademisammanträden: docent Ylva Hasselberg, docent Stefan Mähl, docent Sofia Boqvist, professor Gerd Haverling och docent Paula Henrikson.

Ordinarie sammanträden

Tisdagen den 16 mars 2010 i Humanistiska fakultetens rum i Universitetet.

Närvarande: Preses herr Gustavsson, herrar Nordling, Smedby, Bengtsson, J Andersson, Ribbing, Frändberg, T Matsson, Boman, Åsberg, Gut, Ingelman, Falk, Bexell, Nilsson, Sandström, fru Hulter Åsberg, herr Spaak, fruar Kytö, Rynning, Liberg, herr Tysk, fruar Bernsten, Holmström och Burman, dvs 25 ledamöter.

Årsredovisningen för år 2009 godkändes. Styrelsen beviljades ansvarsfrihet för sin medelsförvaltning under året.

Akademien beslöt i enlighet med styrelsens förslag att ur Bäckellska Minnesfonden avsätta 201.135 kr till forskningsstipendier inom området hjärt- och kärlsjukdomar och avsätta 402.272 kr till Kungl. Vetenskapssamhället för vetenskaplig forskning och i övrigt för Vetenskapssamhällets ändamål.

Akademien beslöt i enlighet med styrelsens förslag att under 2010 bevilja bidrag om högst 600.000 kr till främjande av ledamöternas vetenskapliga förbindelser.

Till medlemmar i valberedningen utsågs fru Johannisson samt herrar Ribbing, Åsberg och Börjesson med herr Ribbing som ordförande.

Fru Bernsten föreläste över ämnet "Läkemedelsbiverkningar – vems är problemet och vad gör man åt det?"

Söndagen den 23 maj 2010. Vårutflykten samlade 32 deltagare (19 ledamöter med 13 familjemedlemmar och gäster) för avfärd kl 9.00 från Carolina med buss till Poul Bjerres Vårstavi och Grödinge kyrka i närheten av Tumba strax söder om Stockholm. Poul Bjerre, som var Stockholms mest kända nervläkare under 1900-talets första hälft, utvecklade den egna terapiformen psykosyntes med begreppet medmänsklighet i centrum. Han var även författare och konstnär, och ritade huset i Vårstavi med hans bostad, ateljé och konstverk. Egendomen förvaltas nu av Stiftelsen Vårstavi, som även främjar psykoterapi och psykiatri med stipendier och skrifter. Stiftelsens företrädare gav Vetenskapssamhället sakkunnig

guidning och i ett kompletterade föredrag satte fru Johannisson in Bjerre i ett medicinhistoriskt perspektiv. På Vårstavi intogs även buffélunch och hölls förhandlingarna. Efter besök i närbelägna Grödinge stenkyrka, ursprungligen från 1100-talet, återfärd till Uppsala med ankomst kl 17.

Närvarande vid akademisammanträdet: Preses herr Gustavsson, herrar Nordling, Taube, Bengtsson, Lewin, Andersson, Boman, fru Johannisson, herrar Åsberg, Gut, fru Sanner, herrar Ingelman, Rosenqvist, Falk, fru Hulter Åsberg, herr Ottosson, fru ar Marcusson, Bernsten, Holmström; dvs 19 ledamöter.

I enlighet med priskommitténs enhälliga förslag beslöt akademien att till mottagare av 2010 års pris för populärvetenskaplig insats av utmärkt kvalitet utse professor emeritus Per-Olof Nilsson för hans ”fysikaliska leksaker” och demonstrationer som gör fysik tillgänglig och underhållande, särskilt för barn och ungdomar.

Fredagen den 8 oktober 2010 i Humanistiska fakultetens rum i Universitetet. Arbets- och högtidssammanträde.

Närvarande: Preses herr Gustavsson, herrar Åqvist, Johannesson, Smedby, Bengtsson, T Eriksson, Lewin, M Carlsson, Sedin, Ribbing, Frändberg, M Almgren, Boman, fru Johannisson, herrar Åsberg, Possnert, Lunell, Ingelman, Rosenqvist, Falk, Larsson, Bexell, K Nilsson, U Lundgren, Sandström, fru Hulter Åsberg, herr Burman, fru Bennich-Björkman, herr Piskunov, fru ar Marcusson, Sahlin, Liberg, Bernsten, Österdahl, Holmström, Burman och herr Mähl; dvs 37 ledamöter.

Ledamöternas makor/makar deltog i högtidssammanträdet och den efterföljande middagen.

Herr Mähl tog inträde i akademien genom att anteckna sitt namn i akademiens matrikel.

Till ordinarie ledamöter i styrelsen för tiden 2011 – 2012 omvaldes herr Gustavsson till preses, herr Ingelman till sekreterare, herr Sandström till skattmästare och fru Hulter Åsberg till intendent.

Till suppleant i styrelsen för tiden 2011 – 2012 omvaldes fru Liberg och valdes herr Magnusson till ny suppleant.

Till ledamöter i Granskningsnämnden för perioden 2011 – 2012 omvaldes herrar Kiselman och Johannesson.

Till ordinarie revisorer för räkenskapsåret 2011 omvaldes herrar Sigeman och J Andersson. Till dessas suppleanter omvaldes fru Hermansson och herr Falk.

Herr preses utdelade akademiens pris för populärvetenskaplig insats av utmärkt kvalitet till Per-Olof Nilsson för hans ”fysikaliska leksaker” och demonstrationer som gör fysik tillgänglig och underhållande, särskilt för barn och ungdomar. Pristagaren föreläste därefter över ämnet ”Naturens lagar studerade med fysikaliska leksaker” och åskådliggjorde detta med flera spektakulära demonstrationer, vilket stimulerade den efterföljande diskussionen.

Den efterföljande middagen var anordnad på Villa Anna.

Onsdagen den 8 december 2010 i Humanistiska fakultetens rum i Universitetet.

Närvarande: Preses herr Gustavsson, herrar Sigeman, Elmevik, J Andersson, Sedin, Ribbing, Frändberg, T Matsson, O Matsson, Åsberg, Gut, Ingelman, Rosénqvist, Rosswall, Falk, Larsson, Nilsson, fru Hulter Åsberg, herr Spaak, fruar Bennich-Björkman, Kytö, herr Ottoson, fruar Rynning, Marcusson, Liberg, Österdahl och herr Mähl; dvs 27 ledamöter.

Akademien beslöt att KVSU:s pris för tvärvetenskapligt arbete eller populärvetenskaplig insats för år 2011 skulle utdelas för tvärvetenskapligt arbete samt att prissumman skulle uppgå till 60.000 kr.

Fru Österdahl föreläste över ämnet "Ett internationaliserat svenskt försvar - regeringsformen, EU-rätten och folkrätten",

Styrelsesammanträden

Styrelsen sammanträdde under år 2010 den 9 mars, 10 maj, 28 september och 1 december. Härvid har akademiens verksamhet och Stenhusets skötsel planerats och följts upp, samt förvaltningen av akademiens tillgångar bevakats. Ansökningar om bidrag till främjande av ledamöternas vetenskapliga förbindelser har behandlats och medlen (600.000 kr enl. ovan) avsatta för detta ändamål har fördelats.

Extra sammankomster

Under året har utöver de ordinarie sammanträdena fyra extra sammankomster hållits. Den 16 februari 2010 varvid 23 ledamöter diskuterade ämnet "Energi och mat i ett globalt perspektiv" med fru Sennerby Forsse och herr Kulander som inledare. Den 21 april 2010 varvid 26 ledamöter diskuterade ämnet "Religionerna i världspolitiken" med ämnesrådet vid UD Jan Henningsson och professor Jan Hjärpe som inledare. Den 16 september 2010 varvid 34 ledamöter diskuterade ämnet "Universitetens självförståelse" med fru Hasselberg och herr Sundqvist som inledare. Den 16 november 2010 varvid 22 ledamöter diskuterade ämnet "Aldrig mera kris?" med förre vice riksbankschefen, Villy Bergström och förre chefsekonomen vid Skandinaviska Enskilda Banken, Klas Eklund som inledare.

Stenhuset

Stenhuset klarade att hålla värmen till rimlig kostnad under den kalla vintern 2009/2010 tack vare nya oljefyllda radiatorer och värmeisolering av dörrar och fönster. Under hösten 2010 har extra elradiatorer installerats på entréplanet och i källaren. Kompletterande målning av fönster och plåt har utförts. Stenhusets vind har röjts och städats.

Söndagen den 13 juni 2010 hölls öppet hus i Stenhuset, varvid trädgården och ett bildspel om Stenhuset visades för KVSU:s ledamöter och sällskap.

Konferens- och klubblokaler har använts för akademiens egna sammanträden och för andra sammankomster vid 46 tillfällen. De båda gästrummen har varit uthyrda under sammanlagt 153 nätter. Intendent har varit fru Hulter Åsberg. Husmor har varit fru Gunilla Bohlin.

Övrigt

Preses och sekreteraren deltog i Kungl. Vetenskaps-Societetens i Uppsala 300-års-jubileum 12-13 november och överlämnade därvid KVSU:s gåva i form av ett kopparstick med Uppsalamotiv från omkring år 1700.

Uppsala den 31 december 2010

SVERKER GUSTAVSSON

GUNNAR INGELMAN

Akademiens ledamöter

ARBETANDE LEDAMÖTER

- Ingelman, Gunnar*, fil. dr, professor i subatomär fysik, f. 1952, inv. 1997. *Akademiens sekreterare*. – Vårdsätravägen 161, 756 55 Uppsala.
- Nyström, Christer*, farm. dr, professor i galenisk farmaci, f. 1951, inv. 1998. – Holmvägen 22, 756 51 Uppsala.
- Rosenqvist, Urban*, med. dr, professor i hälso- och sjukvårdsforskning, f. 1940, inv. 1998. – Prästgatan 34, 111 29 Stockholm.
- Larsson, Lars-Gunnar*, fil. dr, professor i finsk-ugriska språk, f. 1947, inv. 1999. *Akademiens redaktör*. – Fyrisvallsgatan 8 B, 752 28 Uppsala.
- Bexell, Oloph*, teol. dr, professor i kyrkovetenskap, f. 1947, inv. 2000. *Akademiens vice preses*. – Geijersgatan 18 A, 752 26 Uppsala.
- Uggla, Arvid*, vet. med. dr, professor i parasitologi, f. 1948, inv. 2000. – Celsiusgatan 12, 752 31 Uppsala.
- Danielsson, Ulf*, fil. dr, professor i teoretisk fysik, f. 1964, inv. 2000. – Sysslomansgatan 30 A, 752 23 Uppsala.
- Hansson, Mats G.*, fil. kand., teol. dr, professor i biomedicinsk etik, f. 1952, inv. 2001. – Kyrkogårdsgatan 19, 753 12 Uppsala.
- Ellegren, Hans*, fil. dr, professor i evolutionsbiologi, f. 1962, inv. 2001. – Eriksbergsvägen 19 C, 752 39 Uppsala.
- Lindgren, Jan*, fil. dr, professor i historia, f. 1949, inv. 2001. – Hugleksgatan 5, 753 34 Uppsala.
- Hagekull, Berit*, fil. dr, professor i psykologi, särskilt utvecklingspsykologi, f. 1944, inv. 2002. – Vängelinsvägen 4 B, 743 40 Uppsala.
- Hulter Åsberg, Kerstin*, med. dr, docent i internmedicin, f. 1944, inv. 2003. – Götgatan 3, 753 15 Uppsala.
- Wäckelgård, Ewa*, fil. dr, professor i fasta tillståndets fysik, f. 1957, inv. 2003. – Noreens väg 27, 752 63 Uppsala.
- Edwards, Katarina*, fil. dr, professor i fysikalisk kemi, f. 1957, inv. 2003. – Björkgatan 5 K, 753 28 Uppsala.
- Burman, Lars*, fil. dr, professor i litteraturvetenskap, f. 1958, inv. 2003. – Börjegatan 7, 743 13 Uppsala.
- Spaak, Torben*, jur. dr, fil. kand., professor i allmän rättslära, f. 1960, inv. 2004. – Hägerstens allé, 129 37 Hägersten.
- Bennich-Björkman, Li*, fil. dr, skytteansk professor i våltalighet och statskunskap, f. 1960, inv. 2004. – Valvgatan 4, 753 10 Uppsala.
- Gordh, Torsten*, med. dr, adjungerad professor i anesthesiologi och intensivvård, f. 1951, inv. 2004. – Döbelnsgatan 34 E, 752 37 Uppsala.
- Kytö, Merja*, fil. dr, professor i engelska språket, f. 1953, inv. 2004. – Språkvetenskapligt centrum, Box 527, 751 20 Uppsala.

- Rynning, Elisabeth*, jur. dr, professor i medicinsk rätt, f. 1955, inv. 2005. – Gulliv-
vevägen 3, 756 55 Uppsala.
- Gröndahl, Satu*, fil. dr, docent i finsk-ugriska språk, f. 1957, inv. 2006. – Folkun-
gagatan 28 A, 753 36 Uppsala.
- Albin, Cecilia*, Ph.D., professor i freds- och konfliktforskning, f. 1957, inv. 2006.
– Övre Slottsgatan 14 A, 753 10 Uppsala.
- Piskunov, Nikolai*, Ph.D., professor i observationell astrofysik, f. 1957, inv. 2006.
– Trädgårdsgatan 7 C, 753 09 Uppsala.
- Liberg, Caroline*, fil. dr, professor i utbildningsvetenskap, f. 1951, inv. 2006. –
Sandvägen 48 C, 814 70 Älvkarleby.
- Tysk, Johan*, Ph. D., professor i matematik, f. 1960, inv. 2007. – Björklundavä-
gen 15, 756 46 Uppsala.
- Magnusson, Ulf*, vet. med. dr, professor i reproduktionsimmunologi, f. 1957, inv.
2007. – Vassunda-Tibble 36, 741 91 Knivsta.
- Österdahl, Inger*, jur. dr, professor i folkrätt, f. 1960, inv. 2008. – Hällbygatan
38 B, 752 28 Uppsala.
- Holmström, Inger*, fil. dr, docent i vårdvetenskap, f. 1960, inv. 2008. – Salabacks-
gatan 3 C, 754 32 Uppsala.
- Rathsman, Johan*, fil. dr, docent i fysik, f. 1966, inv. 2008. – Baravägen 9, 222 40
Lund.
- Bull, Tomas*, jur. dr, professor i konstitutionell rätt, f. 1965, inv. 2009. – Malma
Ringväg 60 B, 756 45 Uppsala.
- Burman, Carina*, fil. dr, docent i litteraturvetenskap, f. 1960, inv. 2009. – Börje-
gatan 7, 743 13 Uppsala.
- Hasselberg, Ylva*, fil. dr, docent i ekonomisk historia, f. 1967, inv. 2010. – Svart-
bäcksgatan 100 B, 753 35 Uppsala.
- Mähl, Stefan*, fil. dr, docent i tyska, f. 1972, inv. 2010. – Myggstensvägen 8,
740 22 Bälinge.
- Boqvist, Sofia*, vet. med. dr, docent i infektionsepidemiologi, f. 1972, inv. 2010.
– Eva Lagerwalls väg 18, 756 43 Uppsala.
- Haverling, Gerd*, fil. dr, professor i latin, f. 1955, inv. 2010. – Götgatan 12 B,
753 15 Uppsala.
- Henrikson, Paula*, fil. dr, docent i litteraturvetenskap, f. 1975, inv. 2010. – Malma
skogsväg 2, 756 45 Uppsala.

SVENSKA KORRESPONDERANDE LEDAMÖTER

- Eriksson, Erik*, fil. dr, professor emeritus i hydrologi, f. 1917, inv. 1969. – Glim-
mervägen 4 A, 752 41 Uppsala.
- Fries, Sigurd*, fil. dr, professor emeritus i svenska språket, särskilt nusvenska,
vid universitetet i Umeå, f. 1924, inv. 1970. – Himlastigen 10, 1 tr., 906 41
Umeå.
- Bergström, Lars*, fil. dr, professor emeritus i praktisk filosofi vid Stockholms uni-

- versitet, f. 1935, inv. 1976, förutv. arbetande ledamot. – Telegrafgränd 1 B, 111 30 Stockholm.
- Bengtsson, Bertil*, jur. dr, fil. kand., justitieråd, f. 1926, inv. 1977. – Wallingatan 1, 752 24 Uppsala.
- Lindberg, Sten*, fil. dr h. c., förste bibliotekarie vid Kungl. Biblioteket, f. 1914, inv. 1978. – Erstagatan 31, 116 36 Stockholm.
- Wigzell, Hans*, med. dr, professor i immunologi vid Karolinska Institutet, f. 1938, inv. 1978. – Oscar Baeckströms väg 11, 126 54 Hägersten.
- Piltz, Anders*, fil. dr, teol. dr h. c., professor i latin vid Lunds universitet, f. 1943, inv. 1978. – Nationsgatan 10, 223 60 Lund.
- Österberg, Eva*, fil. dr, professor i historia vid Lunds universitet, f. 1942, inv. 1985, förutv. arbetande ledamot. – Filippavägen 2 A, 222 41 Lund.
- Broberg, Gunnar*, fil. dr, professor i idé- och lärdomshistoria, f. 1942, inv. 1982, förutv. arbetande ledamot, svensk korresponderande ledamot 1991. – Öster-vångsvägen 34, 224 60 Lund.
- Hult, Jan*, tekn. dr, professor emeritus i hållfasthetslära vid Chalmers Tekniska Högskola, f. 1927, inv. 1993. – Villavägen 8, 443 32 Lerum.
- Rabinowicz, Włodzimierz*, fil. dr, professor i praktisk filosofi vid Lunds universitet, f. 1947, inv. 1989, förutv. arbetande ledamot, svensk korresponderande ledamot 1995. – Bladvägen 44, 232 53 Åkarp.
- Falk, Lars*, tekn. dr, laborator vid Försvarets Forskningsanstalt, f. 1948, inv. 1999. – Tegnérsgatan 34 B, 752 27 Uppsala.
- Borgehammar, Stephan*, teol. dr, professor i praktisk teologi, f. 1958, inv. 2000, förutv. arbetande ledamot, svensk korresponderande ledamot 2001. – Betesvägen 58, 240 10 Dalby.
- Olsson, Eva*, fil. dr, professor i experimentell fysik, särskilt analytisk elektronmikroskopi, f. 1960, inv. 1998, förutv. arbetande ledamot, svensk korresponderande ledamot 2001. – Fysik, CTH, 412 96 Göteborg.
- Öberg, Åke*, tekn. dr, professor i medicinsk teknik, f. 1937, inv. 2003. – Ugglebovägen 79, 590 72 Ljungsbro.
- Mazzarella, Merete*, fil.dr, professor i nordisk litteratur vid Helsingfors universitet, f. 1945, inv. 2006. – Geijersgatan 42, 752 31 Uppsala.
- Bernsten, Cecilia*, farm. dr, docent i hälso- och sjukvårdsforskning, f. 1950, inv. 2007. – Övre Slottsgatan 9 B, 753 12 Uppsala.

UTLÄNDSKA KORRESPONDERANDE LEDAMÖTER

- Chance, Britton*, Ph.D., D.Sc., professor i biofysik vid University of Pennsylvania, direktör för Johnson Foundation, f. 1913, inv. 1959. – 4014 Pine Street, Philadelphia, Pa, USA.
- Hollander, Jack Marvin*, Ph.D., B.Sc., Senior Staff Member vid University of California, f. 1927, inv. 1962. – Energy and Resources Group, Bldg T-4, University of California, Berkeley, CA 94720, USA.

- Pichot, Pierre Jean*, Docteur en médecine, professor i psykiatri, f. 1918, inv. 1964. – 24 rue des Fossés-Saint-Jacques, Paris 5e, Frankrike.
- Zetterberg, Hans*, fil. lic., M. A., professor i sociologi, f. 1927, inv. 1964. – Casa 33, Puebla Lucia, Fuengirola (Malaga), Spanien.
- Jucker-Fleetwood, Erin*, f. Jacobsson, Dr. rer. pol., f. d. rådgivare vid International Bank for Reconstruction and Development, f. 1922, inv. 1965. – Liskeard Eventide Home Ltd., 14 Castle Street, Liskeard, PL 14 3 AU, Cornwall, England.
- Lando, Ole*, Dr.jur., professor emeritus i internationell rätt vid handelshögskolan i Köpenhamn, f. 1922, inv. 1973. – Skovlødden 26, DK-3840 Holte, Danmark.
- Öhrn, Yngve*, fil. dr, professor i kemi vid University of Florida, f. 1934, inv. 1977. – University of Florida, Department of Chemistry, Gainesville, Florida, USA.
- Seljelid, Rolf*, med. dr, professor emeritus i morfologi (experimentell patologi) vid universitetet i Tromsø, f. 1934, inv. 1979. – IKO medicinsk fakultet, Universitetet i Tromsø, N-9037 Tromsø, Norge.
- Ackerman, James S.*, Ph.D., professor i Fine Arts vid Harvard University, f. 1919, inv. 1980. – Fogg Art Museum, Harvard University, Cambridge, Mass. 02138, USA.
- Philipson, Carl Lennart*, med. dr, generaldirektör för European Molecular Biology Laboratory, f. 1929, inv. 1972, förutvarande arbetande ledamot, utländsk korresponderande ledamot 1982. – Grev Turegatan 4, 114 38 Stockholm.
- Klinge, Matti*, fil. dr, professor emeritus i historia vid Helsingfors Universitet, f. 1936, inv. 1983. – Ulrikagatan 3 A 4, FIN-00140 Helsingfors, Finland.
- Borgen, Peder*, teol. dr, professor emeritus i religionsvetenskap vid universitetet i Trondheim f. 1928, inv. 1985. – Nannestadgt. 3, N-2000 Lillestrøm, Norge.
- Pyykkö, Pekka*, fil. dr, professor i kemi vid Helsingfors Universitet, f. 1941, inv. 1990. – Framskogsvägen 14 B, FIN-00620 Helsingfors, Finland.
- Riska, Henrik*, med. dr, docent i lungsjukdomslära vid Helsingfors universitet, f. 1945, inv. 2000. – Brittebovägen 35, FIN-02440, Finland.
- Barbee, Troy W.*, Jr., Ph. D. professor vid Lawrence Livermore National Laboratory, inv. 2000. – 7000 East Avenue, Livermore, CA 94550-9234, USA.
- Gíslason, Þórarinn*, med. dr, docent i lungmedicin, f. 1951, inv. 2001. – Lindarflöt 17, IS-210 Garðabær, Island.

STÄNDIGA LEDAMÖTER

- Almgren, Bertil*, fil. dr, professor emeritus i arkeologi, särskilt nordeuropeisk, f. 1918, inv. 1960, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1973. – Strandgatan 42, 621 55 Visby.
- Gulbrandsen, Odd*, agr. dr, professor emeritus i lantbrukets marknadslära, f. 1923, inv. 1962, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1969. – 23 Chemin des Crets-de-Pregny, CH-1218 Grand Saconnex (Genève), Schweiz.
- Ringgren, Helmer*, teol. dr, fil. lic., professor emeritus i exegetik, f. 1917, inv.

- 1963, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1975. – Flogstavägen 5 A, 752 73 Uppsala.
- Holmdahl, Martin H:son*, med. dr, professor emeritus i anesthesiologi, f. 1923, inv. 1964, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1977. – Döbelnsgatan 26 A, 752 37 Uppsala.
- Nordling, Carl*, fil. dr, professor emeritus i atom- och molekylfysik, f. 1931, inv. 1965, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1971. – Malma Ringväg 45 B, 756 45 Uppsala.
- Davidsson, Carin*, f. Olerud, fil. dr, professor, f. d. universitetslektor i slaviska språk, f. 1920, inv. 1966, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1971. – S:t Göransgatan 33 A, 753 26 Uppsala.
- Strömholm, Stig*, jur. dr, Dr.jur., fil. dr h.c., fil. kand., professor emeritus i civilrätt med internationell privaträtt, f. 1931, inv. 1968, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1977. *Akademiens hederspreses. Erhöll 2003 Akademiens förtjänstmedalj.* – Flogstavägen 5 C, 752 73 Uppsala.
- Wall, Anders*, med. dr h. c., generalkonsul, f. 1931, inv. 1968. – Starfors Säteri, 744 21 Heby.
- Widstrand, Carl-Gösta*, fil. dr, LLD h.c. professor emeritus, f. d. föreståndare för Nordiska Afrikainstitutet, f. 1928, inv. 1969, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1977. – 47, Java Street, Ottawa Ont. K1Y 3L2, Canada.
- Mac Key, James*, agr. dr, professor emeritus i växtförädling, f. 1919, inv. 1970, förutv. arbetande ledamot, 1977. *Erhöll 1988 Akademiens förtjänstmedalj.* – Granebergsvägen 5, 756 53 Uppsala.
- Hambraeus, Gunnar*, tekn. D., professor emeritus, f. 1919, inv. 1976. – Bergsbovägen 5, 191 35 Sollentuna.
- Hof, Hans*, fil. dr, teol. lic., professor emeritus i religionsfilosofi, f. 1922, inv. 1967, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1980. – Linnégatan 60, 114 58 Stockholm.
- Sigeman, Tore*, jur. dr, professor emeritus i civilrätt, särskilt arbetsrätt, vid Stockholms universitet, f. 1927, inv. 1970, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1980. – Övre Slottsgatan 14 A, 753 10 Uppsala.
- Tottie, Thomas*, fil. lic., f. d. överbibliotekarie, f. 1930, inv. 1980. – Kyrkogårdsgatan 5A, 752 20 Uppsala.
- Bäckström, Gunnar*, fil. dr, professor emeritus i fysik vid universitetet i Umeå, f. 1922, inv. 1966, förutv. korresponderande ledamot, ständig ledamot 1980. – Mäster Nilsgatan 2, 4 tr, 211 26 Malmö.
- Skafte-Lindblom, Saga*, konsul, f. 1905, inv. 1981. – 1525, Dunsford Road, Jacksonville, Florida 32207, USA.
- Åqvist, Lennart G:son*, fil. dr, jur. dr h. c. docent i praktisk filosofi, f. 1932, inv. 1969, förutvarande arbetande ledamot, ständig ledamot 1982. – N. Rudbecksgatan 9, 752 36 Uppsala.
- Carlsson, Mårten*, agr. lic., professor emeritus i trädgårdsodlingens företagsekonomi, f. 1936, inv. 1983. – Briggatan 17, 234 42 Lomma.

- Ahlström, Karl-Georg*, fil. dr, professor emeritus i praktisk pedagogik, f. 1929, inv. 1971, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1984. – Stenbergsvägen 1 A, 752 41 Uppsala.
- Elmevik, Lennart*, fil. dr, professor emeritus i nordiska språk, f. 1936, inv. 1971, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1984. – Vasagatan 1 C, 753 13 Uppsala.
- Widmark, Gun*, f. Gustafsson, fil. dr, professor emerita i svenska språket, särskilt nusvenska, f. 1920, inv. 1971, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1984. – Grönstensvägen 34, 752 41 Uppsala.
- Andersson, Johnny*, fil. kand., f. d. universitetsdirektör, f. 1935, inv. 1984. – Rosenvägen 41, 752 52 Uppsala.
- Johannesson, Kurt*, fil. dr, professor emeritus i retorik, f. 1935, inv. 1972, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1984. – Blåhakevägen 11, 752 52 Uppsala.
- Dahlström, Gunnar*, med. dr, professor emeritus i medicin, särskilt lungmedicin, f. 1915, inv. 1974, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1986. – Kyrkogårdsgatan 11, 752 35 Uppsala.
- Hanau, Peter*, jur. dr, professor i arbetsrätt och civilrätt vid Albertus-Magnus-universitetet i Köln, f. 1935, inv. 1987. – Simonswiese 9, D-514 27 Bergisch-Gladbach 3, Tyskland.
- Matsson, Tomas*, jur. kand., advokat, f. 1940, inv. 1987. *Erhöll 1998 Akademiens förtjänstmedalj.* – Östra Ågatan 29, 753 22 Uppsala.
- Frängsmyr, Tore*, fil. dr, professor i vetenskapshistoria, f. 1938, inv. 1973, förutv. arbetande ledamot, förutv. korresponderande ledamot, ständig ledamot 1987. – Gråbergsvägen 7 A, 752 40 Uppsala.
- Lindblom, Per Henrik*, jur. dr, professor i processrätt, f. 1939, inv. 1976, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1989. – Sjöhagen, Söderön 1087, 742 91 Östhammar.
- Taube, Adam*, fil. dr, professor, f. d. universitetslektor i statistik, f. 1932, inv. 1976, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1989. *Erhöll 1990 Akademiens förtjänstmedalj.* – Luthagesplanaden 16, 752 25 Uppsala.
- Kullander, Sven*, fil. dr, professor emeritus i högenergifysik, f. 1936, inv. 1990. – Östra Ågatan 53, 753 22 Uppsala.
- Lehto, Olli*, fil. dr, professor emeritus i matematik, kansler vid Helsingfors universitet, f. 1925, inv. 1990. – Riddaregatan 3 A 7, FIN-00170 Helsingfors, Finland.
- Hartman, Lars*, teol. dr, fil. mag., professor emeritus i nya testamentets exegetik, f. 1930, inv. 1973, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1991. *Erhöll 1991 Akademiens förtjänstmedalj.* – Tuvångsvägen 4, 752 45 Uppsala.
- Sundelöf, Lars-Olof*, fil. dr, professor emeritus i fysikalisk farmaceutisk kemi, f. 1933, inv. 1991. – Tiundagatan 5, 752 31 Uppsala.
- Öhman, Arne*, fil. dr, professor i psykologi vid Karolinska Inst., f. 1943, inv. 1992. – Hälsingegatan 7, 113 23 Stockholm.

- Smedby, Björn*, med. dr, professor emeritus i hälso- och sjukvårdsforskning vid Medicinska forskningsrådet, f. 1932, inv. 1976, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1992. – Samaritergränd 1, 753 19 Uppsala.
- Gustavsson, Sverker*, fil. dr, professor i statskunskap, f. 1940, inv. 1977, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1992. *Akademiens preses*. – Eriksbergsvägen 7 D, 752 39 Uppsala.
- Gräslund, Bo*, fil. dr, professor emeritus i arkeologi, särskilt nordeuropeisk, f. 1934, inv. 1978, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1992. – Norra Parkvägen 4 B, 752 45 Uppsala.
- Eriksson, Tage*, fil. dr, professor emeritus i fysiologisk botanik, f. 1926, inv. 1979, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1993. – Tuskaftsvägen 9, 752 57 Uppsala.
- Härdelin, Alf*, teol. dr, professor, docent i praktisk teologi med kyrkorätt, f. 1927, inv. 1995. – Klockargatan 12, 752 20 Uppsala.
- Bergson, Göran*, fil. dr, professor emeritus i organisk kemi, f. 1934, inv. 1978, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1998. – Malma Ringväg 58, 752 45 Uppsala.
- Zetterqvist, Örjan*, med. dr, bitr. professor i medicinsk kemi, f. 1937, inv. 1980, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1998. – Gustaf Kjellbergs väg 26, 756 43 Uppsala.
- Andræ, Carl Göran*, fil. dr, professor emeritus i historia, särskilt de svenska folkrörelsernas historia, f. 1930, inv. 1980, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1998. – Slöjdgatan 17, 752 38 Uppsala.
- Nordgren, Joseph*, fil. dr, professor i mjukröntgenfysik, f. 1947, inv. 1981, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1998. – Mälby 6373, 760 40 Väddö.
- Lewin, Leif*, fil. dr, skytteansk professor i värtalighet och statskunskap, f. 1941, inv. 1981, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1998. – Statsvetenskapliga institutionen, Box 514, 751 20 Uppsala.
- Engwall, Lars*, fil. dr, professor i företagsekonomi, f. 1942, inv. 1999. – Lilla Frescattivägen 4 D, 104 05 Stockholm.
- Rosswall, Thomas*, fil. dr, professor i vatten i natur och samhälle, f. 1941, inv. 1999. – 57, chemin du Belvédère, F-06530 Le Tignet, Frankrike.
- Gustafsson, Bengt*, fil. dr, teol. dr h.c., professor i astronomi, f. 1943, inv. 1982, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2000. – Ewa Lagerwalls väg 24, 756 43 Uppsala.
- Lindahl, Ulf*, med. dr, professor i medicinsk och fysiologisk kemi, f. 1940, inv. 1983, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2000. – Torgvägen 7, 756 46 Uppsala.
- Kiselman, Christer*, fil. dr, professor i matematik, f. 1939, inv. 1983, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2000. – Tuvängsvägen 38, 756 45 Uppsala.
- Ulfstrand, Staffan*, fil. dr, professor emeritus i ekologisk zoologi, f. 1933, inv. 1983, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2000. – Ö. Slottsgatan 14 A, 753 10 Uppsala.

- Nilsson, Kenneth*, med. dr, professor i cellpatologi, f. 1942, inv. 2001. – Rapphönsvägen 11, 756 53 Uppsala.
- Mårtensson, Nils*, fil. dr, professor i metallers och metallytors fysik, f. 1948, inv. 2001. Torgnygatan 9, 752 31 Uppsala.
- Sedin, Gunnar*, med. dr, professor i perinatalmedicin, f. 1939, inv. 1984, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2001. – Gran-Anders väg 7, 756 53 Uppsala.
- Westrin, Claes-Göran*, med. dr, professor emeritus i socialmedicin, f. 1929, inv. 1984, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2001. – Östra Ågatan 73 C, 753 22 Uppsala.
- Lundgren, Ulf P.*, fil. dr, professor i pedagogik, f. 1942, inv. 2002. – Sysslomansgatan 20, 753 13 Uppsala.
- Sandström, Jörgen*, jur. kand., advokat, f. 1955, inv. 2002. *Akademiens skattmästare*. – Holmgångsvägen 5, 754 40 Uppsala.
- Ribbing, Carl-Gustaf*, fil. dr, professor i fasta tillståndets fysik, f. 1942, inv. 1984, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2003. *Erhöll 2004 Akademiens förtjänstmedalj*. – Sköldungagatan 3, 753 34 Uppsala.
- Frändberg, Åke*, jur. dr, fil. kand., professor i allmän rättslära, f. 1937, inv. 1985, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2003. – Stavkärnvägen 5, 756 47 Uppsala.
- Jeffner, Anders*, teol. dr, fil. mag., professor emeritus i tros- och livsåskådningsvetenskap, f. 1934, inv. 1985, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2003. – Storforsplan 5, 9 tr., 123 47 Farsta.
- Börjesson, Erik*, fil. dr, professor i psykologi, f. 1943, inv. 1986, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2003. *Erhöll 1999 Akademiens förtjänstmedalj*. – Besmansvägen 9, 756 47 Uppsala.
- Hallberg, Anders*, fil. dr, professor i läkemedelskemi, Uppsala universitets rektor, inv. 2004. – Kyrkogårdsgatan 27, 753 12 Uppsala.
- Groth, Torgny*, fil. dr, docent i biomedicinsk systemanalys, f. 1940, inv. 1986, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2005. – Döbelnsgatan 24, 752 37 Uppsala.
- Almgren, Mats*, tekn. dr, professor i fysikalisk kemi, f. 1940, inv. 1987, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2005. – Noreens väg 70, 752 63 Uppsala.
- Hedlund, Monica*, fil. dr, professor i latin, f. 1940, inv. 1988, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2005. – Timjansgatan 125, 754 47 Uppsala.
- Matsson, Olle*, fil. dr, professor i organisk kemi, f. 1951, inv. 1988, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2005. *Erhöll 2004 Akademiens förtjänstmedalj*. – Gråbergsvägen 28 B, 752 40 Uppsala.
- Hermansson, Kersti*, fil. dr, professor i oorganisk kemi, f. 1951, inv. 1988, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2005. – Sibyllegatan 7 C, 752 31 Uppsala.
- Boman, Gunnar*, med. dr, professor i medicin, särskilt lungmedicin, f. 1941, inv. 1989, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2005. – Åsgränd 3, 753 10 Uppsala.

- Bergqvist, David*, med. dr, professor i kärlkirurgi, f. 1941, inv. 2005. – Alvägen 7 C, 191 33 Sollentuna.
- Marcusson, Lena*, jur. dr, professor i förvaltningsrätt, f. 1946, inv. 2006. – Döbelnsgatan Döbelnsgatan 30 G, 752 37 Uppsala.
- Håstad, Torgny*, jur. dr, professor i civilrätt, justitieråd, f. 1943, inv. 1990, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2006. – Tuvängsvägen 10, 756 45 Uppsala.
- Johannisson, Karin*, fil. dr, med. dr h.c., professor i idé- och lärdomshistoria, f. 1944, inv. 1991, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2006. – Celsiusgatan 8, 752 31 Uppsala.
- Ottosson, Mats Ola*, tekn. lic., f.d. universitetsdirektör, f. 1941, inv. 2005. – Kyrkogårdsgatan 5 A, 753 10 Uppsala.
- Sundqvist, Bo*, fil. dr, professor i jonfysik, f. 1941, inv. 1991, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2006. – Ihres väg 17, 752 63 Uppsala.
- Åsberg, Christer*, fil. mag., teol. dr h. c., professor, f. 1940, inv. 1992, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2006. – Götgatan 3, 753 15 Uppsala.
- Olsson, Mats*, skog. dr, professor i skoglig marklära, f. 1947, inv. 1992, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2006. – Broholmsvägen 15, 193 31 Sigtuna.
- Gut, Allan*, fil. dr, professor i matematisk statistik, f. 1944, inv. 1992, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2006. *Akademiens vice sekreterare*. – Celsiusgatan 8, 752 31 Uppsala.
- Sahlin, Kerstin*, ekon. dr, professor i företagsekonomi, Uppsala universitets prorektor f. 1954, inv. 2006. – S:t Johannesgatan 18, 753 12 Uppsala.
- Nilsén, Anna*, fil. dr, docent i konsthistoria, f. 1934, inv. 1993, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2008. – Kungsängsgatan 36 E, 753 22 Uppsala.
- Sennerby Forsse, Lisa*, fil. dr, rektor för Sveriges lantbruksuniversitet, f. 1948, inv. 2008. – SLU, Box 7070, 750 07 Uppsala
- Edqvist, Lars-Erik*, vet. med. dr, professor i klinisk kemi, generaldirektör vid Statens Veterinärmedicinska Anstalt, f. 1942, inv. 1993, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2008. – Gamla Baskevägen 20, 272 94 Simrishamn.
- Rask, Lars*, med. dr, professor i medicinsk biokemi, f. 1946, inv. 1993, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2008. – Säves väg 14, 752 63 Uppsala.
- Englund, Peter*, fil. dr, f. 1957, inv. 1993, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2009. – Rasbo, Västerberga, 755 96 Uppsala.
- Possnert, Göran*, fil. dr, professor i fysik, f. 1951, inv. 1996, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2010. – Vackra Birgers väg 13, 756 50 Uppsala.
- Sanner, Margareta*, DMSc, docent i samhällsmedicin, f. 1937, inv. 1996, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2010. – Läbygatan 20, 752 39 Uppsala.
- Lunell, Sten*, fil. dr, professor i tillämpad kvantkemi, f. 1941, inv. 1996, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2010. *Erhöll 2009 Akademiens förtjänstmedalj*. – Handarbetsvägen 22, 757 57 Uppsala.
- Sågvall Hein, Anna*, fil. dr, professor i datorlingvistik, f. 1941, inv. 1997, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2010. – Börjegatan 58 C, 752 29 Uppsala.

