

Annales

ACADEMIÆ
REGIÆ SCIENTIARUM
UPSALIENSIS



KUNGL.
VETENSKAPSSAMHÄLLET
I UPPSALA ÅRSBOK

40

2013–2014

ANNALES ACADEMIÆ REGIÆ SCIENTIARUM UPSALIENSIS

KUNGL. VETENSKAPSSAMHÄLLETETS I UPPSALA ÅRSBOK

Nr 1 – 1957	Nr 15/16 – 1971/72	Nr 29 – 1991/92
Nr 2 – 1958	Nr 17 – 1973	Nr 30 – 1993/94
Nr 3 – 1959	Nr 18 – 1974	Nr 31 – 1995/96
Nr 4 – 1960	Nr 19 – 1975	Nr 32 – 1997/98
Nr 5 – 1961	Nr 20 – 1976/77	Nr 33 – 1999/2000
Nr 6 – 1962	Nr 21 – 1978	Nr 34 – 2001/02
Nr 7 – 1963	Nr 22 – 1979	Nr 35 – 2003/04
Nr 8 – 1964	Nr 23 – 1980	Nr 36 – 2005/06
Nr 9/10 – 1965/66	Nr 24 – 1981/82	Nr 37 – 2007/08
Nr 11 – 1967	Nr 25 – 1983/84	Nr 38 – 2009/10
Nr 12 – 1968	Nr 26 – 1985/86	Nr 39 – 2011/12
Nr 13 – 1969	Nr 27 – 1987/88	Nr 40 – 2013/14
Nr 14 – 1970	Nr 28 – 1989/90	

ANNALES

ACADEMIÆ
REGIÆ SCIENTIARUM
UPSALIENSIS



KUNGL.
VETENSKAPSSAMHÄLLET
I UPPSALA ÅRSBOK

40

2013–2014

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

Redaktör:
Lars-Gunnar Larsson

© 2015 resp. författare
ISSN 0504-0736
ISBN 978-91-85832-25-5

Distributed by eddy.se ab, Box 1310,
621 24 Visby. order@eddy.se

Printed in Sweden by
Wikströms, Uppsala 2015

Innehåll

<i>Sverker Gustavsson</i> : Högtidsanförande den 8 oktober 2014.....	5
<i>Töre Janson</i> : Germanerna och vi. Reflektioner över ett populärvetenskapligt projekt.....	9
<i>Carsten Peterson</i> : Från stamcell till mogen cell – en teoretisk fysikers perspektiv.....	21
<i>Jonas Bergquist</i> : I huvudet på en professor. Om vikten att förstå kroppens och knoppens kemi under livets alla skeden.....	29
<i>Thomas Bull</i> : Yttrandefrihet och upphovsrätt – en relation i kris?.....	45
<i>Lars Burman</i> : Sju oroande perspektiv. Om biblioteksutvecklingen vid universitet och högskolor.....	53
<i>Östen Dahl</i> : Kvantitativ språktypologi.....	71
<i>Lars Falk</i> : Tänka fritt är rätt.....	83
<i>Paula Henriksson</i> : Frihet såsom natur. Erik Gustaf Geijers nyhumanistiska programskrift.....	99
<i>Inger K. Holmström</i> : Från 1477 till 1177. Sjukvårdsrådgivning per telefon.....	121
<i>Kerstin Hulter Åsberg</i> : Stenhuset – bygge och boende.....	131
<i>Eva Mörk</i> : Jobbar fler mer? Nationalekonomisk forskning om jobbskatteavdragets effekter.....	143
<i>Ingela Nyström</i> : En bild säger mer än tusen siffror. Matematik och datorer möter medicinen.....	151
<i>Anna Sarkadi</i> : ”Use it or lose it”. Samhällets ansvar för barns hjärnor som framtidsinvestering.....	159
<i>Staffan Ulfstrand</i> : Hur mår Sveriges fågelfauna?.....	173
<i>Sven Widmalm</i> : Vetenskapens ansikte.....	181
Kungl.Vetenskapssamhället i Uppsala 2013.....	205
Kungl.Vetenskapssamhället i Uppsala 2014.....	210
Kungl.Vetenskapssamhällets i Uppsala ledamöter.....	215
Ledamöterna enligt kategori och invalår.....	227

Högtidsanförande den 8 oktober 2014

Sverker Gustavsson

Ärade ledamöter, ärade gäster!

Vi är samlade till årshögtid. Den infaller på årsdagen av att vår akademi grundades den 8 oktober 1954. Med andra ord är det i dag för sextionde gången som gäster och ledamöter kommer samman i denna form. Det sker enligt ett schema som har förblivit i stort sett detsamma genom åren.

Enligt detta inleder preses med en aktuell betraktelse utifrån vad som är inrättningens ändamål. Vikten av att främja våra vetenskaper och att dessa så mycket får sätta sin prägel på politik, ekonomi och yrkespraxis är vad preses varje år framhäver.

Utifrån denna tanke om framsteg, inte bara inom våra vetenskaper utan också kulturellt och samhälleligt, har en stilla förnöjsamhet svårt att inställa sig. Globalt och nationellt likaväl som samhällsorganisatoriskt förblir det nödvändigt att erinra om vad som är poängen med att vara vetenskapligt kritisk – inte bara i lärosalar, bibliotek, seminarierum, laboratorier och kliniker utan också utanför de akademiska murarna.

Inte heller inför denna årshögtid har rådande tidsomständigheter sedan förra året förbättrats med denna grundtanke som måttstock. Tvärtom har det senaste året medfört en växande oro för att den globala utvecklingen inte längre på något självklart sätt är självkorrigerande och övergripande positiv utifrån idén om upplysning och framsteg.

Konsten är att kunna lära av historien. Det låter säga sig men är inte lika enkelt som det låter. Sentensen har det gemensamt med andra liknande levnadsregler att den går att tolka på två diametralt olika sätt. Inget nytt under solen är en lika vanligt förekommande tolkning som att det enda vi säkert kan veta är att historien aldrig upprepar sig.

Det gäller med andra ord att på en gång inse att det finns mönster och långa linjer och samtidigt begripa att nya omständigheter kan ha tillkommit som gör att parallellen med vad som har inträffat i det förflutna inte alltigenom håller. Att lära av historien – men selektivt och med förnuft – är med andra ord rätt inställning inte bara vad gäller världspolitiken utan även nationellt och vad beträffar hur saker och ting samhälleligt är ordnade och bör bedrivas.

Världspolitiken handlar med stigande intensitet om Ukraina, Syrien och Irak. På alla dessa platser har motsättningarna under senare tid allvarligt skärpts och komplicerats intill gränsen för det outhärdliga. Bakgrunden är på alla tre ställena en alltför senfärdig internationellpolitisk förmåga att inse betydelsen av historiskt åstadkomna förödmjukelser. Sätillvida skiljer sig situationen 2014 inte från vad som gällde för hundra år sedan.

Det som skiljer läget 2014 från vad som gällde 1914 är den folkliga insikten om vad krigföring innebär. Slående vid läsningen av årets böcker om utbrottet av första världskriget är med vilken entusiasm som släktingar och krigsengagerade mötte upp vid järnvägsstationerna för att vinka av sina hjältar på väg till fronten. Någon motsvarande entusiasm för att mobilisera miljonstora arméer av marksoldater går i dag inte att mobilisera. Vad som återstår är att från havet och luften bombardera motståndaren – utan att kunna följa upp med marksoldater.

Denna bristande militära förmåga är starkt begränsande. Det har blivit väsentligt svårare att på marken upprätta och upprätthålla klara gränser och folkrättslig respekt för etablerade territorialstater och deras invånares mänskliga rättigheter.

Att innebörden av militär makt på detta sätt har förskjutits gör det dubbelt angeläget att kunna avstå från att förödmjuka den besegrade på det sättet som skedde av Tyskland gentemot Frankrike efter fransk-tyska kriget 1871 och av Frankrike gentemot Tyskland efter 1918.

Utän miljonarméer har det blivit om möjligt ännu viktigare att på grundval av historisk insikt kunna göra sig en tydlig bild av de länder och de regimer som har motstående intressen.

Världen efter 1989 överflödar av exempel på vikten av denna insikt. Vad som särskilt frapperar är hur synen på Ryssland har varit befriad från detta slags historiska och geopolitiska överväganden under de senaste tjugofem åren. Man har inte velat uppfatta parallellen mellan förödmjukandet av Tyskland efter 1919 och förödmjukandet av Ryssland efter 1989. För denna uraktlåtenhet betalar vi nu ett högt pris i form av att det kalla kriget återvänder. Våra kritiskt arbetande universitetshistoriker har med andra ord inte haft det inflytande på det politiska och diplomatiska förutseendet som hade varit önskvärt.

Undanträngandet av de senaste hundra årens historia är inte bara påfallande vad gäller det globala sammanhanget. Också på det nationella planet har ideologiska stereotyper fått ersätta ordnad reflexion som grund för handlandet. Under mer än fyrtio år har idén om att demokratin är att likna vid en politisk marknad, där partier strider om marginalväljare helt dominerat. Följden har med tiden blivit att huvudalternativen liknar varandra alltmer och att allmänna val alltmer blivit en strid om nya ansikten och inte om olika huvudsakliga inriktningar.

Med växande arbetslöshet och bristande folklig förståelse för globaliseringens innebörd och välsignelser har detta öppnat för masspartier ett gott stycke till höger om den gängse politiska värdegrunden och värdegemenskapen. Frankrike är det europeiska land, där denna tendens i dag är allra mest framträdande. Front

National suger upp allt vad opposition heter och kan snart nog ha skaffat sig egen majoritet. Över hela Europa är tendensen densamma. Sedan några veckor tillbaka har denna brist på förmåga att tänka historiskt och förebyggande tagit sitt förflammande grepp också om den svenska parlamentariska situationen.

Vad som under de senaste fyrtio åren tryckts undan i det allmänna medvetandet är varför någon tillräckligt brett omfattad värdegrund aldrig kom att etableras efter första världskriget. Segrarmakterna i Versailles 1919 trodde att det skulle räcka med allmän och lika rösträtt och en internationell rättsordning. De förbisaåg att hyperinflation och massarbetslöshet skulle kunna undergräva den folkliga tilltron till föreningsfrihet, yttrandefrihet, flerpartisystem och legitim opposition som konstitutionella fundament.

Motsvarande kan sägas om historielösheten i synen på vad som är rätt sätt att styra myndigheter och offentliga verksamheter. Under de senaste fyrtio åren har den tanken vuxit sig stark i den offentliga sektorn över hela världen att också den verksamheten bäst liknas vid ett industriföretag. För att kunna beräkna effektiviteten som kvoten mellan insatta resurser och vad verksamheten åstadkommer krävs kvantitativa mått av typen antalet examina, publikationer, polisinsatser och behandlingstillfällen. Spetsen är genomgående riktad mot de arbetandes egna uppfattningar om vad som är god professionalism och ändamålsenliga tillvägagångssätt.

Vad som därigenom håller på att åstadkommas är en långsiktig verkande administrativ miljöförstörelse. Historielösheten består i att man inte betänker skillnaden mellan vad som gällde under senare delen av 1800-talet och vad som gäller etthundrafemto år senare. Då riktade sig den ekonomiska liberalismen mot föråldrade tillverknings- och försäljningsmetoder inom företagsvärlden. Den offentliga sektor som fanns på den tiden var skyddad genom att den bars upp av en ämbetsmannakultur i hägnet av kungamakt och statskyrkor. Detta skydd immuniserade inte bara domare och polischefer utan även läkare, professorer och lärare mot möjligheten att få sitt yrkesutövande ifrågasatt på ekonomiskt liberala grunder. Så är inte fallet när marknadsliberalismen går till förnyat angrepp etthundrafemtio år senare. Den nära till hands liggande tanken om att det också från ekonomisk synpunkt är bra med yrkeskunnande måste så att säga återuppfinnas. Det behöver ske utifrån premisen att våra dagars yrkesutövare arbetar inom ramen för demokratiska samhällen. Grundantagandet bör då inte vara att yrkesutövare försöker smita från sitt ansvar utan tvärtom att de är inriktade på att göra sitt bästa inom sina respektive yrken. Risken är annars stor att den administrativa miljöförstörelsen helt kommer att ta överhanden.

Så mycket om konsten att lära av historien. Nu till årshögtidens särskilda begivenhet. Den vittnar om att idén om framsteg – trots den tilltagande oron för samhällsutvecklingen övergripande – lever oförstörd vidare inom ramen för lärosalar, bibliotek, seminarierum, laboratorier och kliniker. Genom sitt årliga pris för populär- och tvärvetenskap önskar KVSU uppmärksamma och belöna

specialiserade forskares förmåga till överblick, perspektiv och förmåga att begripligt framställa komplicerade sammanhang. Två år av tre avser priset tvärvetenskap och vart tredje år populärvetenskap.

Priset för 2014 avser, som det heter i föreskrifterna, tvärvetenskaplig insats av utmärkt kvalitet. Efter stadgeenlig beredning under ledning av vice preses herr Bexell har akademien beslutat ge årets pris om 75 000 kronor till professor Carsten Peterson vid universitetet i Lund för hans på teoretisk fysik grundade forskning, som ger ny kunskap om komplexa system inom molekylär biologi och medicin. Han är en internationellt erkänd fysiker med sällsynt bredd och en av de ledande inom områdena beräkningsbiologi och systembiologi. Han har utvecklat modeller som möjliggör beräkningar för olika komplexa system av betydelse för studiet av levande organismer och därmed centrala problem inom snart sagt all medicinsk forskning.

Germanerna och vi

Reflektioner över ett populärvetenskapligt projekt

Tore Janson

Den som sysslar både med vetenskap och med populärvetenskap kan ibland behöva fundera över skillnader och likheter mellan de två aktiviteterna. För mig blev det aktuellt att begrunda dessa frågor i samband med ett projekt som har sysselsatt mig de senaste åren. Det är nu avslutat och har resulterat i en bok, *Germanerna: Myten, Historien, Språken*, som kom ut hösten 2013.

Denna artikel handlar trots sin titel inte särskilt mycket om relationerna mellan oss och germanerna; den saken kommer upp mycket kort framåt slutet. Projektet om germanerna används här som illustration av vad populärvetenskap kan vara, och efterhand kommer det att framgå hur ordet och begreppet "vi" enligt min mening har att göra med skillnaden mellan vetenskap och populärvetenskap.

En uppenbar skillnad mellan vetenskaplig och populärvetenskaplig verksamhet är den roll som förmedlandet till andra spelar. Ett vetenskapligt projekt kan innebära omfattande kommunikativ verksamhet, som när man skriver en vetenskaplig monografi, men det kan också vara en minimal del av arbetet. I mitt eget fall har jag till exempel en gång lagt ner en lång tid på att få fram en korrekt beskrivning av systemet för kasusmarkering på vissa latinska substantiv, men resultatet kunde redovisas på några få sidor i en facktidskrift. I populärvetenskaplig verksamhet är däremot kommunikationen det konstitutiva. Om man inte kommunicerar så sysslar man inte alls med populärvetenskap.

För min del är jag intresserad av sådan kommunikation. Jag tycker helt enkelt om att berätta för folk hur saker och ting förhåller sig, för alla som vill lyssna eller läsa. Ett villkor för att lyckas med det är att man kan få åhörarna eller läsarna att bibehålla intresset. Här ska jag försöka åstadkomma det genom att först ta upp ett tema och sedan ett annat. Till att börja med ger jag helt enkelt en kort populärvetenskaplig presentation av en del av projektet om germanerna. Sedan följer en diskussion av vad det är i det projektet som gör att det är just populärvetenskap, inte vetenskap, och den utmynnar efterhand i ett påstående om relationerna mellan dessa två verksamheter.

Först alltså germanerna. De dök upp ganska plötsligt i historiens ljus. Ett år var de helt okända, och några år efteråt pratade alla om dem i den civiliserade världen. Det var trakten kring Medelhavet som var civiliserad på den tiden, och det var

där det fanns folk som kunde skriva ned vad som hände och vad man kände till på ett av de två stora kulturspråken, grekiska eller latin.

Den som rapporterade om germanerna först var en mycket känd person, Gaius Julius Caesar. Vi har kvar hans text om dem i boken *De bello Gallico*, Om det galliska kriget. Den handlar i princip om hur Caesar under sju år på 50-talet före vår tideräkning tog sin armé kors och tvärs i det som nu är Frankrike och besegrade den ena lilla staten efter den andra, tills hela området, som kallades Gallia, blev underkuvat och gjort till en del av det romerska riket. De som bodde i området talade ett keltiskt språk, men efter ett antal generationer övergick alla till romarnas språk, latin, och den moderna franskan kommer ju från latinet.

Öster om gallerna fanns germaner, rapporterade Caesar, och dem stred han också med eftersom de var konkurrenter till romarna. De var skickliga militärt och ville ta makten i en del av Gallien, men Caesar jagade dem på flykten. Från hans tid och framåt var det floden Rhen som blev gräns mellan det romerska riket, där man använde latin, och området utanför, där germanerna fanns. Det området kallade romarna Germania. Den västra gränsen för Germania var floden Rhen, och i söder var gränsen mot romarna i stort sett floden Donau. Hur långt åt öster och åt norr Germania sträckte sig var vagt, eftersom romarnas kunskap var begränsad, men det är klart att åtminstone en del av Polen ingick, och även södra delen av Skandinavien.

Det fanns alltså ett område Germanien, *Germania* på latin, där det bodde människor som kallades germaner, *Germani* på latin. Det framgår av romarnas skrifter att de som de kallade germaner aldrig använde det namnet, och inget annat gemensamt namn heller. Romarna tyckte att de hörde ihop, men själva verkar de knappast ha ansett det. Båda sidorna hade väl delvis rätt. Människorna i det här stora området talade samma språk, de levde på ungefär samma sätt, materiellt sett, och de hade en hel rad gemensamma föreställningar och idéer. Å andra sidan fanns det aldrig någon gemensam politisk enhet utan bara ett otal små helt självständiga grupper, och i allmänhet ingen inbördes sammanhållning,

De som kallades germaner levde som enkla jordbrukare. De odlade säd, mest korn, de hade kor och de bodde i avlånga hus som hade plats för människorna i ett litet rum i ena änden och för korna i den större delen. Politiskt sett var de organiserade i små folk eller stater; ett femtiotal namn på sådana enheter finns bevarade från de första århundradena av kontakter med romarna. Hur stora de enheterna var är svårt att säga, men kanske fanns det så få som några hundra människor i en del av dem och så många som några tiotusental i andra. Samhällena var enkla. De bestod i stort sett bara av bönder, det fanns inte några tätorter att tala om, inte mycket handel och inte just några heltidshantverkare. Den tid som männen hade ledigt från jordbruket ägnade de sig först och främst åt militär träning; germanerna stred ofta sinsemellan och ibland mot andra. I övrigt sysslade de med att spela tärning och att dricka öl. Vad kvinnorna gjorde på sin eventuella fritid framgår inte.

Varifrån germanerna kom vet man inte alls. Romarna trodde att de var auto-ktona, att de alltid hade bott där. Vi vet inte just mer, trots all arkeologi och all historisk språkvetenskap. De var bönder vars förfäder antagligen hade bott länge ungefär där de själva bodde. Att ingen hade hört talas om dem nere vid Medelhavet förrän Caesar stötte på dem berodde väl på att de inte skilde sig så mycket från många andra människor som fanns utanför det som romarna uppfattade som den civiliserade världen. För oss kan de ju ha sitt intresse, eftersom det var de som fanns i åtminstone en stor del av det som nu är Sverige och det är deras språk som vårt språk kommer från.

Från Caesars tid, ca 50 år före Kristus, och ett halvt årtusende framåt hade germaner och romare kontakt som grannar. I början tänkte sig nog romarna att ta över det här området också, eller en stor del av det, men efter några decenniers krig insåg de att det knappast fanns något att ta. Så småningom blev situationen vid gränsen relativt fredlig, och under århundraden blev det långsamt men stadigt ökande kontakter mellan romarna och germanerna. Germanerna fortsatte att vara mycket framstående militärer och förde ibland lokala krig mot romarna, men blev också i ökande utsträckning rekryterade som soldater i den romerska armén. Bland annat på det sättet överfördes en hel del idéer och vanor från imperiet och ut till germanernas periferi.

Under 400-talet, ganska precis 500 år efter Caesars erövringar, kollapsade det västromerska riket. Den centrala statsmakten försvann, och i samband med det tog sig en hel rad germanska grupper in över gränsen och upprättade egna riken. Det var många grupper: först kom goterna, så sveber och vandaler och burgunder och efterhand också franker, de som blev viktigast av alla. Och England togs över av angler, saxare och andra från Nordsjökusten.

Fast var de germaner längre? Det är faktiskt mycket tveksamt. För det första var deras samhällen förstås ganska annorlunda efter ett halvt årtusende, bland annat genom kontakterna med romarna. Men för det andra var det också så att själva namnet germaner försvann just vid den här tiden.

Det var ju ett namn som romarna använde på alla barbarer som fanns utanför gränsen, utan någon särskild åtskillnad. Men efterhand som kontakterna blev tätare lärde sig romarna att de hade att göra med markomanner eller franker eller langobarder, som kunde vara ganska olika sinsemellan. De använde gruppernas egna namn mer och samlingsnamnet mindre. Och när sedan den romerska staten och armén försvann och de olika grupperna tog över i olika före detta romerska provinser fanns det inget bruk för något generellt ord för barbarer utanför gränsen. Gränsen fanns inte längre, och de olika grupperna var nu makthavarna, som man måste benämna med de namn de själva ansåg att de hade. Det latinska ordet *Germani* försvann faktiskt ur språkbruket. Vad som fanns kvar var bara det geografiska begreppet *Germania*, som betecknade ungefär det nuvarande Tyskland. De som bodde där var saxare och franker och burgunder och bajrare, men kallades inte mer för germaner.

Däremot talade alla de här grupperna fortfarande på liknande sätt. Att de talade germanska språk visste de förstås inte, men så var det. Från början fanns ett germanskt språk, men efterhand har det differentierats till de många germanska språken.

Hur det gick till kan jag inte gå in på här. Men även svenska uppstod ju med tiden, framåt 1200- eller 1300-talet, som ett eget språk med eget namn och skriftspråk, klart skilt från grannspråken. De som började skriva svenska hade dock ingen som helst uppfattning om att språket hade något med gamla germaner att göra, eller att de själva på något sätt var förknippade med dem. Vid det laget, kring 1300, hade faktiskt ingen brytt sig om germaner på omkring 800 år, och det skulle dröja ett tag till innan de blev återupptäckta.

Det blev de, fast glömskan var mycket djup. Under hela den långa medeltiden, grovt talat från 500 efter Kristus till 1500, var begreppet germaner fullständigt inaktuellt. Man visste inte att det hade funnits ett samlingsnamn för alla dessa grupper.

I mitten på 1400-talet gjorde man ett oväntat fynd. Då hade renässansen satt igång, med ett ökat intresse för antiken, och lärda män finkammade alla boksamlingar för att hitta manuskript med antika texter. I ett kloster i Tyskland hittade man en liten skrift på 30 sidor som handlade just om germanerna. Den brukar kallas *Germania* och var skriven av Tacitus, en känd romersk historiker, år 98 efter Kristus. I den lilla boken står det mesta som vi överhuvudtaget vet om germanerna. Den väckte ett enormt intresse, inte så mycket för att den gav mer kunskap om en del människor i antiken, utan mest för att den snabbt fick en mycket stor politisk roll i samtiden.

I slutet av 1400-talet hörde nästan hela det nuvarande Tyskland till det heliga romerska kejsardömet, som det hette. Det var på papperet stort och imponerande, omfattade också stora delar av Italien med flera områden och hade anor ända tillbaka till Karl den store på 800-talet. Men i verkligheten hade kejsaren nästan ingen makt, utan riket hade fallit sönder i många små furstendömen, kungadömen, biskopsdömen med mera. Detta bekymrade många i nuvarande Tyskland, där det började växa fram en tidig form av nationalism, en idé om att de som hade tyskt språk och tysk kultur gemensamt också borde bilda ett starkt gemensamt tyskt rike, skilt från fransmännen i väster, slaverna i öster och italienarna i söder.

När ledande tyska politiker och ideologer började få klart för sig vad som stod i Tacitus *Germania* blev de oerhört entusiastiska, av två skäl. För det första framgick det i den att alla i det dåvarande Tyskland faktiskt hade en gemensam förhistoria hos ett folk i antiken, germanerna. Vid den här tiden trodde man på grund av diverse fantasifulla historiker att de stora grupperna i Tyskland, som saxare och franker och bajrare, hade kommit invandrande var för sig från olika håll i världen. Men nu fick man veta att de hade hört samman från begynnelsen. Dessutom var dessa förfäder mycket framstående, de var skickliga krigare och hade en gång till och med besekrat romarna i ett stort slag, slaget i Teutoburgerskogen. I ett annat

verk av Tacitus, som också hittades under renässansen, finns det en skildring av den german som vann det slaget, Arminius. Och Tacitus kallar honom *liberator Germaniae*, 'Germaniens befriare'. *Germania* var ju det ord som man fortfarande använde på latin för det område där tyskarna bodde. Arminius var alltså en sann tysk hjälte.

Plötsligt fick hela Tyskland en egen, sammanhållen historia, som dessutom var mycket ärofull, och en alldeles egen frihetshjälte. Det var som manna från himlen för dem som ville skapa en enad tysk nation. Germanerna blev annekterade som den tyska nationens förfäder, och Arminius blev raskt förtyskad till Hermann.

Redan från början hängde intresset för germaner ihop med önskan om en egen tysk nation, och ett annat tema som fanns med från början var friheten. Tacitus betonar germanernas frihetslängtan. För honom var motivet framför allt att skapa en kontrast mot romarna i hans egen samtid, som han uppfattade som förtryckta i ett enmansvälde, kejsardömet. Tyskarna på 1500-talet och framåt tänkte sig mest en helt annan sorts frihet, nämligen frihet från främmande inflytande. Germanerna och Hermann kom snart att stå för det genuint gamla tyska, i kontrast till utländskt inflytande av olika slag. Under de följande århundradena höll man denna myt om de fria, tappra germanska förfäderna högst levande. Men den verkliga uppblomstringen för dyrkan av germanerna kom på 1800-talet. Det hade sin rot i den politiska situationen på den tiden, och det hade också att göra med nya vetenskapliga upptäckter.

I början av 1800-talet var Tyskland fortfarande lika lite enat som på 1500-talet. Kejsardömet fanns ännu kvar, men kejsaren hade i praktiken ingen makt alls över det mesta av det som han teoretiskt sett styrde. Det första årtiondet av 1800-talet blev ödesdigert, då Napoleon attackerade de tyska staterna och vann en förkrossande seger. Han grep den politiska makten, fick kejsaren att avgå, och det nästan tusenåriga kejsardömet försvann oåterkalleligen. Så tvingade han in de flesta av de tyska staterna i ett förbund som han själv i praktiken bestämde över.

En reaktion på detta i Tyskland blev en våldsamt uppfammande nationalism. Det var då som Fichte höll sina tal till den tyska nationen, och nationalismen som ideologi fick klara konturer ungefär vid den tiden. I den tankemodellen bestod världen av folk, med skilda kulturer och skilda språk, till sin kärna egentligen oföränderliga, och varje människa tillhörde ett sådant folk. Alla tyskar tillhörde det tyska folket, som genom historiens förlopp hade blivit splittrat på olika politiska enheter, men som hade en ödesbestämd samhörighet.

I det stämmningsläget blev germanerna och Arminius ännu mycket mer viktiga än de hade varit tidigare. Germanerna hade ju besegrat romarna som kom från Gallien i väster, och nu gällde det att kasta ut fransmännen som kom från samma håll.

Dessa stämningar blev bara starkare under 1800-talets lopp. Det var ett århundrade när det som nu är Tyskland växte sig starkare ekonomiskt och politiskt och även vetenskapligt, och 1870 kom Tysklands enande. Man fick återigen en

kejsare, en *tysk* kejsare. Så vann också tyskarna det fransk-tyska kriget, Tyskland triumferade över ärkefienden ett drygt halvsekel efter Napoleon. Nationalismen fick en avsevärd påspädning, och germanerna som nationens hjältemodiga förfäder blev alltmer populära. Men den rena hjältedyrkan kombinerades under 1800-talets lopp med ett par andra motiv som var betydligt mer problematiska.

För det första var det språket, eller språken. Det var på 1800-talet som det uppstod en historisk språkvetenskap. Tyska forskare var ledande, och särskilt arbetade de förstås med det egna språket och dess närmaste släktingar. Det var först då som familjen fick namnet ”de germanska språken”. Flera tyska forskare ansåg att man gott kunde kalla hela gruppen för *die deutsche Sprache*, ’det tyska språket’. I andra länder hade man föreslagit ”gotiska språk”, ”teutoniska språk” med mera. Men *germanische Sprachen* ’germanska språk’ var en term som tyskarna med tiden accepterade därför att tyskar och germaner för dem egentligen var samma sak, bara med en viss tidsskillnad. Termen har alltså egentligen inte så mycket att göra med de gamla germanerna, utan mer med vilka som ansågs vara germaner av tongivande tyskar under 1800-talet.

Eftersom det var så blev det naturligt för nationalistiska tyskar att tänka att alla som talade ett germanskt, det vill säga egentligen ett tyskt, språk nog borde höra till Tyskland även politiskt. Det fick intressanta realpolitiska implikationer. Man borde då lämpligen inkorporera inte bara Elsass och Lothringen, utan också Nederländerna och delar av Danmark, eller kanske hela landet, och i förlängningen väl hela Norden. Det var en konsekvens av tanken, lanserad särskilt av Herder, att de som hade samma språk från början också egentligen var delaktiga av samma folksjäl. Att de då borde styras av den tyska regeringen var självklart för många tyskar, även om det kanske inte var det för nederländare, danskar, svenskar och andra.

Den andra problematiska kopplingen av germandyrkan var till rasföreställningar. Anhängarna av den förment vetenskapliga rasismen som utbildades under 1800-talet hävdade bland annat att det fanns genetiskt bestämda människoraser med olika egenskaper och olika värde, och att blandning av raser var olycksbringande och ledde till degenerering, förstörelse av de goda rasanlagen. Naturligtvis ansåg européer att de tillhörde den mest värdefulla rasen. Tyskarna tog fram gamle Tacitus och fann att det står i *Germania* att germanerna är ett oblandat folk som alltid har bott på samma ställe. Ur rasteoretisk synvinkel var det ju närmast ett bevis på att tyskar var bättre än alla andra.

I praktiken innebar det att man började använda begreppet germaner som nästan synonymt med tyskar, eller åtminstone som synonymt med riktiga, fria, livskraftiga och rasmässigt oblandade tyskar.

Den här utvecklingen tog sin tid, från första delen av 1800-talet till början på 1900-talet, och fortsättningen under 1900-talet blev som bekant helt katastrofal. Tyskland förlorade det första världskriget, och därefter blev nationalistiska och främlingsfientliga krafter i Tyskland mycket starka. Det nationalsocialistiska

partiet tog makten år 1933 och styrde landet till 1945. De tolv åren var på sätt och vis de mest gloriösa i den märkliga historia som begreppet germaner har haft.

Men det innebar att ordet germaner nästan helt kopplades bort från den betydelse som det en gång hade haft hos romarna. Det hade knappast något alls längre att göra med bönder och krigare i Mellaneuropa och Norden för två tusen år sedan. Det blev en form av hedersbeckning för de människor som nazistregimen ville gynna. Den historiska dimensionen var nästan bortglömd. För nazisterna var germaner de själva och möjligen en del andra som de uppskattade, men de som fanns i forntiden var intressanta bara i den utsträckning som de kunde kasta glans över de nutida germanerna.

Efter nazisttiden blev ju situationen i Tyskland och i hela Europa mycket förändrad. Rasism och våldsam nationalism blev inte alls gångbara. Hela missbruket av begreppet germaner ledde till att ordet under de följande decennierna, och ännu i dag, har använts och används så lite som möjligt av folk som inte är angelägna att framstå som kryptonazister eller rasister.

I sammanfattning betyder allt detta att ordet germaner har brukats under två skilda epoker i Europas historia med i stort sett helt skilda innebörder och associationer. Under ett halvt årtusende i antiken betecknade ordet en vag massa av vilda krigiska barbarer utanför det romerska imperiets gräns. Den användningen försvann, i princip när gränsen försvann, ungefär 500 efter Kristus. Från 1500-talet och framåt har ordet betecknat tyskarnas ärorika stamfäder, och efterhand i ökande utsträckning tyskarna själva, fram till 1945 när ordet kom helt ur bruk, frånsett bland fackhistoriker som studerar antiken och bland rasister och nynazister som försöker uppliva den gamla ideologin.

Detta var alltså den populärvetenskapliga presentationen. Nu övergår jag till att försöka analysera vad jag gjorde när jag genomförde projektet (eller snarare den del av projektet som just har beskrivits) och komma fram till vad det var för verksamhet jag sysslade med.

Jag sysslade med populärvetenskap, enligt min egen bedömning. Om det var bra eller dålig eller angelägen eller likgiltig populärvetenskap ska förstås andra bedöma. Det är inte nu fråga om någon sådan värdering, utan utgångspunkten är bara att jag själv tyckte att det var populärvetenskap.

Men när jag nu i efterhand har börjat reflektera över saken har jag faktiskt blivit något osäker på om mitt omdöme var riktigt. Det har slagit mig att det jag gjorde var mycket likt vetenskap, åtminstone i det här fallet. Det började med att jag ställde mig en fråga, som ungefär var: hur kommer det sig att nazisterna hade en så oerhört hög uppfattning om germanerna? Som latinist har jag ju undervisat i årtal på texter som Caesars *De bello Gallico* och Tacitus *Germania*, och germanerna har aldrig förefallit mig särskilt förebildliga eller beundransvärda.

Jag började undersöka saken på det vanliga sättet, genom att läsa relevanta texter och leta upp tidigare forskning om saken. Det tog sin tid, det visade sig vara ett stort fält som krävde rätt mycket inläsning. Med tiden fick jag en egen uppfattning om hur det låg till. Den innebär väl inte att jag har kommit fram till några helt nya insikter, men å andra sidan finns det inte någonstans i forskningslitteraturen, såvitt jag vet, någon utförlig behandling av just den fråga jag ställde. Jag skrev med tiden ned vad jag hade kommit fram till, i det här fallet i form av en del av en bok. Det är ju i stort sett samma procedur som jag följde till exempel när jag studerade kasusmarkeringen i latin. Jag ställde mig en fråga, eller egentligen flera, samlade in vad som hade skrivits, analyserade materialet, kom fram till ett svar, som skilde sig i några detaljer från vad folk före mig hade ansett, och så skrev jag en artikel som publicerades i en facktidskrift. Varför tycker jag, och förmodligen de flesta andra, att boken om germanerna är populärvetenskap men artikeln om kasus-systemet är vetenskap?

En möjlighet vore att arbetssättet skiljer sig. Det finns en del som tror att faktainhämtande och analys kan ske mera lättvindigt när det gäller populärvetenskap, eller till och med anser att populärvetenskap består i att omformulera vetenskapliga resultat som forskare har kommit fram till. Jag har mött uppfattningen att utövaren ägnar sig åt sådant som att förenkla och förgrova forskarnas svårbegripliga, men försiktiga och balanserade texter.

Det finns naturligtvis verksamhet som går till så. För min del skulle jag inte använda termen populärvetenskap om det. Det är snarare frågan om redigeringsarbete, något som journalister och även andra ägnar sig åt både när det gäller vetenskapliga och andra typer av texter. Det är en verksamhet som kräver skicklighet och omdöme, men det är inte vad jag har sysslat med. Jag försöker ringa in vad den populärvetenskap som jag bedriver innebär. Det är inte fråga om att ge avkall på det vetenskapliga omdömet. Man måste redovisa vad som är känt, vad som är hypotetiskt och så vidare. I populärvetenskapliga framställningar kan man ju ta upp frågor som inte alls är utforskade eller som inte ens är forskningsbara, mycket mer ofta än man bör göra det i vetenskaplig text. Men man måste göra klart om man vet eller tror eller bara gissar något.

Arbetssättet och arbetsgången skiljer sig alltså inte till arten mellan vetenskap och populärvetenskap, eller behöver inte göra det. Kanske finns det en gradskillnad, en glidande skala för vad som är vetenskapligt och vad som är mer populärt.

En annan möjlig skillnad vore att populärvetenskapliga framställningar är mer breda översikter medan forskare arbetar med små specifika problem. Det stämmer på mina exempel, kasusmarkering i latin är ett smalare område än germanerna genom historien. Men det gäller inte generellt. Mogna forskare gör ibland mycket breda översikter över sitt ämnesområde, eller handböcker som inte alls är populärvetenskapliga. Ett godtyckligt valt exempel är Svenska Akademiens trebandsverk om det svenska språkets grammatik, författat av tre välmeriterade forskare. Mycket av det som klassas som populärvetenskap behandlar å andra sidan

synnerligen små problem. Ett likaså godtyckligt valt exempel är en hel bok som kom ut nyligen om den falska runsten som hittades i Kensington, Minnesota, år 1898. Jag har inte sett den, men en recension betecknar boken som god populärvetenskap, trots att stenen inom vetenskapen runologi är helt ointressant.

En viktigare skillnad finns på ett helt annat håll. Det är frågan om vem man vänder sig till. När jag började fundera på det där, tyckte jag att saken klarnade betydligt när jag ställde mig själv en enkel fråga: hade jag kunna framföra en populärvetenskaplig presentation av detta projekt i södra Afrika?

Det låter kanske långsökt, men jag har varit rätt mycket i den delen av världen och har också föreläst på flera universitet, både för kolleger och för studenter. Därför vet jag något om vad ett auditorium där skulle vänta sig.

Svaret är att det faktiskt inte skulle gå att göra en sådan presentation, eller att det skulle gå väldigt dåligt. Det beror inte på att folk där inte skulle förstå sammanhanget; utbildade människor i Afrika vet en hel del om Europa, fastän det omvända inte gäller. Mycket få skulle nog ha hört om just germanerna, men det skulle gå bra att förklara både vilka germanerna i antiken var och hur ordets innebörd förvanskades i nutiden. Problemet är att responsen skulle utebli. När föredraget var klart skulle åhörarna se på mig och vänta. Eller någon kanske skulle säga: "Så termen germaner hade helt olika användning vid olika tider. Vad kan man dra för slutsatser av det?"

I den miljön, mycket långt från både antikens germaner och från nutidens Tyskland, har kunskapen om grupper och grupperns namn här i Europa helt enkelt inget egenintresse. För att kunna nyttiggöra den här informationen för de åhörarna skulle jag behöva föra diskussionen längre. Jag skulle kunna använda informationen som exempel på hur etniska och språkliga grupper får namn eller skaffar sig namn, och gärna också skaffar sig en historia. Man kunde då gärna jämföra med hur bakololo en gång övergick till att bli balozi, och skälen för det, eller hur de zulutalande i Moçambique och Malawi kallades banguni, och varför. Man kunde alltså sätta in saken i ett perspektiv, etnicitetsstudier. Kort sagt, det skulle gå att göra en vetenskaplig presentation av germanerna i södra Afrika, men inte en populärvetenskaplig.

Det kan man också vända på. Jag har en gång studerat hur det var med gruppen bakgalagadi i förhistorisk tid. Det skulle vara ett utmärkt fast något riskfyllt ämne för en populärvetenskaplig föreläsning i Gaborone, huvudstaden i Botswana. Saken är den att bakgalagadi nu är en illa behandlad minoritet som bor i Kalahariöknen; men de behärskade av allt att döma en gång Gaborone och dess omgivning, som är ett kärnområde för den grupp som nu dominerar landet Botswana, nämligen batswana. Jag kunde räkna med att få intensivt intresse men också kanske att bli rätt impopulär hos en del. Reaktionen i Gaborone skulle kanske påminna om den som skulle uppstå i Uppsala om någon framförde budskapet att det var en samisk befolkning som åstadkom de tre stora högarna i Gamla Uppsala.

I Sverige däremot skulle det vara svårt att samla någon som helst publik för ett föredrag om bakgalagadi. Kanske skulle de gå att använda i ett vetenskapligt föredrag om språkliga minoriteters situation, om man jämförde med samer eller andra närliggande minoritetsgrupper.

Vad som är populärvetenskap i Sverige är alltså användbart bara som vetenskap i södra Afrika, och vad som är populärvetenskap där är vetenskap här. Det kan ju verka förvirrande, men det är egentligen en god utgångspunkt för bestämning av det väsentliga i populärvetenskap som jag ser det.

Det är fråga om kommunikation. Ovan påpekades att själva kommunikationen är ett nödvändigt element för att någon verksamhet ska kunna anses vara populärvetenskaplig. Det gäller i och för sig för en fullbordad forskningsinsats också. En person som bara tänker ut saker själv men inte förmedlar dem till någon kan knappast göra anspråk på att räknas som forskare. Men det finns en intressant skillnad. Kommunikation innebär påverkan på andra, och det är en typisk skillnad mellan avsikterna hos dem som kommunicerar vetenskap och dem som kommunicerar populärvetenskap.

Den forskare som publicerar sina resultat brukar vilja ändra något i den bild av forskningsområdet som har byggts upp genom den samlade forskningen. Hon eller han vill påverka andra forskare att se deras lilla del av verkligheten på ett annat sätt än förut. Denna forskningens bild av världen är kollektiv eller rentav universell. Enskilda forskares uppgift är att i möjligaste mån bidra till den samlade, objektivt verifierbara kunskapen om världen. I den meningen är god forskning icke-individuell.

Den som förmedlar populärvetenskap har i typfallet inte det syftet, vill jag påstå, utan ett annat, nämligen att påverka en viss bestämd grupp människor att ändra sina personliga världsbilder. Det är åtminstone det syfte jag själv har och har haft med den populärvetenskapliga aktiviteten.

Var och en av oss har ju en egen, personlig världsbild som skiljer sig en hel del från vetenskapens i fråga om perspektiv. Det centrala och grundläggande är inte några allmänna principer eller förhållanden utan det egna jaget. Runt det finns de människor man bryr sig mest om, de platser man känner bäst till, det man helst vill göra, det man är mest rädd för, och så vidare. Den grupp eller de grupper man själv tillhör har förstås en central position. Utåt periferin kommer sådant som man känner till men inte har något starkt intresse för, och långt borta är allt det som man inte bryr sig om.

Så ser allas partikulära världsbilder ut, vill jag påstå, och de skiljer sig alltså radikalt från den vetenskapliga universella världsbilden, som saknar någon person i centrum. Så måste det vara, för annars skulle de enskilda individerna inte klara sig så bra som vi faktiskt gör. Men det innebär ju bland annat att mycket som är högst relevant och viktigt ur vetenskaplig synvinkel är fullkomligt irrelevant för de flesta människor, och omvänt.

Det är arten och graden av relevans som är den avgörande skillnaden mellan en vetenskaplig och en populärvetenskaplig framställning, som jag ser det. En vetenskaplig presentation är bra om den är betydelsefull för forskningen inom området. En populärvetenskaplig presentation är bra om den är betydelsefull för de personer som lyssnar eller läser.

Det som är relevant är i första hand det som berör en själv och de närmaste, oss. Där är jag slutligen framme vid ett ord som finns med i den här artikelns titel, "vi". Jag presenterade begreppet germanerna ovan, men varför skulle det vara relevant för en läsare? Naturligtvis därför att de som läser svenska och bor i Sverige vet att vi använder ett germanskt språk, att de människor som för ett par tusen år sedan levde just här kallades germaner och talade ett språk varifrån vårt kommer, att vi känner till nazister och någon gång har hört om germansk ras. Vi har definitivt en relation till germaner. Är vi i själva verket germaner? Det är legitimt att ställa frågan, och jag diskuterar den i slutet av den bok som jag nämnde. Jag anser att det är olämpligt och kanske farligt att uppfatta saken så. Det kan finnas andra åsikter, och det är inte vad jag dryftar här. Det som är viktigt här är att vi, med vår belägenhet i tid och rum, inte kan undgå att beröras av germanerna. Min avsikt har varit att påverka, inte så att ni läsare skulle överväga om vetenskapens uppfattning bör ändras utan så att ni skulle förändra era åsikter och uppfattningar om ordet germaner och vad det står och stod för.

Och här finns den avgörande skillnaden mellan vetenskap och populärvetenskap, som jag ser det. Vetenskap handlar om världen i allmänhet, men populärvetenskap handlar om oss.

Pristagarens föredrag den 8 oktober 2013.

Från stamcell till mogen cell – en teoretisk fysikers perspektiv

Carsten Peterson

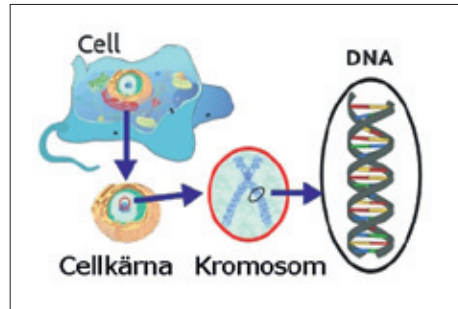
Inledning

Forskningen kring stamceller, varje flercellig organisms ”urcell”, är sedan 10–15 år tillbaka inne i ett intensivt skede. Nya teknologier för att mäta geners och proteiners aktivitet inne i celler har varit drivande faktorer, vilket naturligtvis även gagnat biomedicinen som helhet. Förutom att ämnet spelar en central roll inom utvecklingsbiologin som grundvetenskap, pådrivs utvecklingen kraftigt av möjliga framtida kliniska scenarier kring transplantation av kroppens egna celler för att bota diabetes och flera åldersrelaterade sjukdomar. Parallellt med denna utveckling håller biologin på att bli en kvantitativ vetenskap som fysiken och kemin. Detta hänger delvis ihop med den precision och kvalitet på experimentella data som de nya teknologierna levererar. Denna kvantitativa biologi har två ben: (i) nya avancerade statistiska metoder för att analysera data samt (ii) utveckling av fysikaliska/matematiska modeller för att beskriva de biologiska förloppen. När det gäller det senare är det en stor utmaning att välja en rimlig detaljnivå eller grovhet med avseende på problemställningen – är det enskilda atomer, molekyler eller celler/cellsystem som skall utgöra byggstenarna i dessa modeller? Man strävar ofta efter så grovkorniga modeller som möjligt, för att matematiskt tydliggöra viktiga egenskaper hos de biologiska systemen.

Att ens ge en översikt över olika beräkningsaspekter inom stamcellsbiologin faller utanför ramen för denna presentation. Jag kommer att fokusera på det beslut som varje stamcell ständigt står inför – att förbli stamcell eller specialisera sig till en mer mogen cell. Detta kommer att ske genom en förenklad dynamisk modell. En inledande beskrivning av bakomliggande biologi kommer därför att likaledes bli förenklad – systemperspektiv snarare än detaljrikedom.

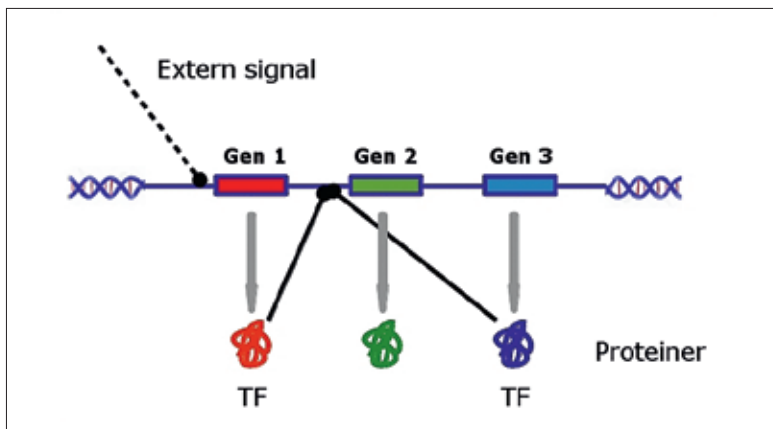
Celler, DNA och transkriptionsfaktorer

Det finns cirka 200–300 olika celltyper hos däggdjur. Inne i cellkärnan huserar DNA-molekylen (se figur 1). Denna består av två strängar lindade kring varandra i en helix. Varje sådan sträng består av 3 miljarder baser av fyra slag (A, T, C och G) för *Homo Sapiens* och är identisk för alla de olika celltyperna. DNA-strängen innehåller områden av gener vars sekvens av baser kodar för de proteiner som skall bildas (se figur 2).

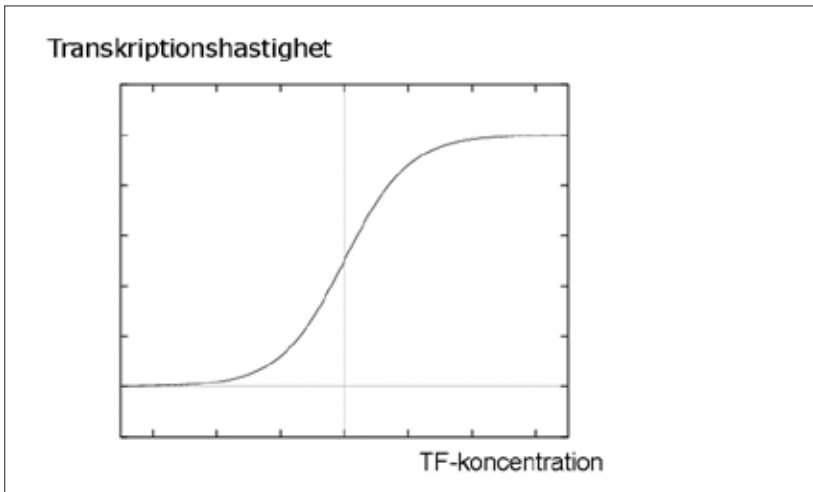


Figur 1.

Proteiner, vars tredimensionella struktur är avgörande för dess funktion, förekommer i de flesta av cellens processer samt vid kommunikationen mellan celler. En kategori är transkriptionsfaktorer (TF), som utgör cirka 10% av alla proteiner. TF-proteinerna styr tillverkningen av cellens olika proteiner genom att binda till DNA i närheten av motsvarande gen-områden (se figur 2) och utgör cellens reglersystem. Eftersom dessa TF själva är proteiner så får man ett nätverk av växelverknings. Hastigheten för en viss gen att aktiveras för att bilda ett protein är en icke-linjär funktion av TF-koncentrationen (se figur 3). Kurvan uppvisar mättnad vid höga TF-koncentrationer, vilket för tankarna till en förstärkare inom elektroniken. Här finns potential för celler att välja sitt öde. Med flera TF som kan binda öppnas möjligheten att ha logiska samband; om t.ex. både TF1 och TF2 binder så produceras genen ("OCH"-regel) eller om minst en av TF1 och TF2 binder så produceras genen ("ELLER"-regel). Dessa TF kan också vara resultat av signaler kommande utifrån cellen (t.ex. hormoner) – med andra ord, logiska operationer inne i cellen kan styras av omgivningen. Man kan likna DNA



Figur 2.



Figur 3.

vid ett datorprogram lagrat i ett internminne, som exekveras av olika ingångsparametrar. Beroende på de senare erhålles olika resultat – dvs. olika celltyper. Det är alltså ingen motsägelse att alla celltyper har samma DNA.

Efter en kort introduktion till stamceller, skall vi använda denna struktur med DNA-sträng, TF och yttre signaler, för att med matematiska modeller studera hur stamceller blir mogna celler.

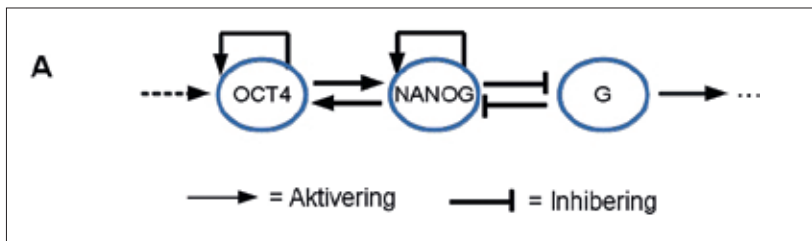
Stamceller

Stamceller är icke-specialiserade celler, som har två utmärkande egenskaper – de kan dela sig ett nästan obegränsat antal gånger samt kan specialisera sig till olika mogna celltyper. Man hittar dem hos flercelliga organismer. Hos däggdjur finns det två typer, embryonala samt organspecifika. De förra ger upphov till alla typer av celler, medan de senare ansvarar för förnyelse och reparation i respektive organ. Hos *Homo Sapiens* finns det totalt mellan 10.000 och 100.000 stamceller. Stamcellsbegreppet dyker även upp i cancersammanhang. När man undersöker elakartade tumörer finner man att en mycket liten del av dess celler har stamcellsegenskaper. Vid transplantation av denna minoritet till möss finner man att hela tumören återskapas. De utgör med andra ord en synnerligen livskraftig och därmed aggressiv komponent. När det gäller cancer bör nämnas att stamceller inte är något nytt i kliniska sammanhang. I cirka fyrtio år har man genomfört benmärgstransplantationer, för att ersätta de blodbildande stamceller som finns i benmärgen. Dessa ansvarar för reproduktion av samtliga blodkomponenter, röda och vita blodkroppar samt blodplättar. Cirka 10.000 blodstamceller ger upphov till en miljard blodceller dagligen. Det är viktigt att proportionerna mellan de olika komponenterna vidmakthålles – en utmaning eftersom biologiska system

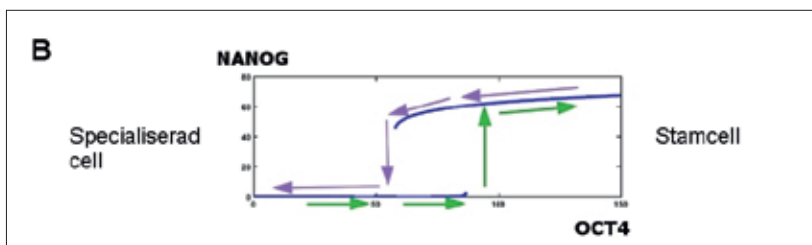
innehåller mycket brus. Trösklar för olika beslut inne i cellen på molekylär nivå måste därför vara synnerligen robusta. Att förstå mekanismen hos dessa trösklar eller molekylära ”vippor” är av stor vikt för att kunna manipulera systemen i sjukdomssammanhang samt när det gäller att fösa en mogen cell tillbaka till en stamcell. Detta förlopp kallas ”omprogrammering” även i den biomedicinska litteraturen. Beräkningsmodeller kommer att spela en stor roll här och denna utmaning driver min nuvarande forskning.

Stamceller tar beslut – ”att vara eller inte vara”

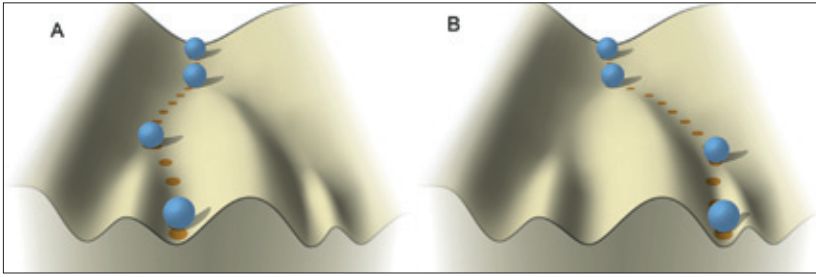
Det finns flera exempel på hur fysisk/matematisk modellering kan bringa insikt i olika centrala stamcellsförlopp. Ofta kan dessa hanteras med en handfull växelverkande nyckelgener. Denna gynnsamma sits med att ha modeller med minimal komplexitet är ingen slump. Naturen i likhet med avancerade tekniska system strävar efter att i så stor utstäckning som möjligt ha en arkitektur av moduler med ett begränsat antal komponenter, för att störningar inte skall fortplanta sig för långt i systemet. Detta är naturligtvis synnerligen viktigt för stamceller. Som exempel har jag valt att illustrera ett stamcellsförlopp med matematisk modellering av hur embryonala stamceller specialiserar sig till mer mogna celler. Ett antal nyckelproteiner i stamcellen (NANOG, OCT4, G), som alla är transkriptionsfaktorer, binder till varandra på DNA som framgår av figur 4A. I stamcellstillståndet är NANOG och OCT4 ”påslagna”, dvs. dessa proteiner produceras, medan specialiseringsgenen G är ”av”. När G blir aktiv släcks de övriga två. Notera att NANOG och G motverkar varandra: det är antingen – eller som gäller. Situationen kan liknas vid en gungbräda. I en binär värld går man således från (1,1,0) till (0,0,1) när stamcellen specialiserar sig.



Figur 4A.



Figur 4B.



Figur 5.

Hur sker ett sådant förlopp när man löser ekvationer för varje komponent motsvarande den enkla varianten i figur 3? I figur 4B visas hur systemet reagerar när man ”vrider upp” OCT4 startande från att NANOG är avstängd. Som de nedre gröna pilarna anger så händer väldigt lite tills man når en kritisk punkt, där tillståndet övergår till att vara en stamcell med hög NANOG-koncentration – en tröskel har passerats. Det är intressant att följa vägen tillbaka med avtagande OCT4 med de övre gråa pilarna i figur 4B. Den abrupta nedgången sker *inte* vid samma position som vid uppgången! Denna tröghet hos systemet, som kallas för hysteres-uppförande i andra sammanhang, har en uppenbar fördel jämfört med om ”vippan” skulle gå ”på” och ”av” vid samma värde när man ökar respektive minskar OCT4-koncentrationen, nämligen robusthet. Brus är vanligt förekommande i biologiska system och kan förväntas för OCT4. Naturen vill sannolikt undvika att detta leder till att man pendlar upp och ner i ”vippan” i en beslutsångest. Hysteres-egenskapen i figur 4B möjliggör att detta kan undvikas. Varifrån kommer då detta fenomen? Ekvationerna som uppvisar detta uppförande baseras på hur gener/proteiner kopplar till varandra i figur 4A. Det finns inga allmänna klara regler för vilka arkitekturer som matematiskt ger upphov till hysteres-uppförandet när det gäller transkriptionella nätverk. Dock är klart att ömsesidiga nertryckningar som mellan NANOG och G samt positiva själv-växelverknings, båda närvarande i figur 4A, ofta är förekommande i detta sammanhang. Många av de etablerade växelverkningsarna, t.ex. som i figur 4A, har ofta upptäckts genom fokuserade experiment med slumpmässiga inslag. Med beräkningsbiologiska angreppssätt kan man utifrån krav på robusthet identifiera i sammanhanget hittills okända aktörer eller växelverknings, som sedan kan verifieras i laboratoriet.

De kemiska ekvationer som styr jämviktsprocesser och som beskriver växelverkan mellan gener och proteiner, framför allt transkriptionsfaktorer, inne i celler kan liknas vid rörelseekvationerna i mekaniken. De senare kan ju härledas genom att minimera en potentiell energi – en boll som rullar ner från en kulle vinner i hastighet men förlorar potentiell energi. På samma sätt kan utvecklingen mot celltyper beskrivas med en landskapsbild, där en kula rör sig neråt från ett stamcellsläge till olika stabila minima som representerar mogna celltyper (se figur 5). I denna schematiska figur svarar stamcellstillståndet mot utgångslägena längst upp, medan de – till slut – specialiserade cellerna befinner sig i dalarna längst ner. Som metafor

för cellers utveckling till olika organ använde Conrad Waddington redan 1957 denna landskapsbild. Den har nyligen aktualiseras som illustrativ bild för stamcellsbiologi. Med rörelseekvationer för stamcellsprocesserna blir bilden mer ett kvantitativt redskap för att gå såväl fram som tillbaka i differentieringsprocesser.

Från fysik till biologi

Den första delen av min karriär var inom teoretisk elementarpartikelfysik under ”guldåren” 1970–85. Sedan dess har jag haft förmånen att hamna i andra ”guldålt” som på senare år kulminerat i beräkningsaspekter på stamcellers dynamik. Som avhoppare från den rena fysiken mot biologin är jag i gott sällskap. Listan är lång på fysiker som gjort avtryck på den moderna biologins utveckling. Francis Crick och James Watson, som upptäckte DNA-molekylens struktur, inspirerades av Erving Schrödinger, en av kvantmekanikens förgrundsgestalter, genom hans bok ”What is life” (1944). En annan kanske ännu tidigare avhoppare var Max Delbrück, som redan i slutet på 30-talet inspirerades av fysikern Niels Bohr i Köpenhamn att angripa biologiproblem, vilket ledde till Nobelpris i medicin och fysiologi 1969 för hans insatser när det gäller genetiska och fortplantningsegenskaper hos virus.

Hur annorlunda upplever en fysiker biologin som vetenskap? En teoretisk fysiker arbetar inom ramen för fundamentala växelverkningar och symmetrier, som anpassas till olika tillämpningsområden framtvingat av den experimentella jämförelsen. Att förklara biologiska fenomen kräver ofta även kunskaper om evolutionen, även i situationer där den senare inte är i fokus. Detta eftersom ett protein, celltyp eller organ inte är optimerat från början för sin funktion. Naturen har utifrån vad som redan finns gjort inkrementella förändringar för att möta en ny uppgift. Detta kan förvilla tolkningen av experiment. Situationen är att likna vid utvecklingen av t.ex. en dator. När marknaden kräver en ny modell med avseende på hastighet, grafik och minne utvecklar man inte en ny totaldesign – snarare utgår man ifrån redan existerande komponenter. Detta skulle försvåra för en marsmänniska att vid sönderplockandet av en dator förstå dess funktion.

Tack till

Jag vill avslutningsvis framföra ett varmt tack till Kungliga Vetenskapssamhället i Uppsala för priset som ligger bakom denna artikel samt till min hustru Lotten Peterson (journalist) som bidragit till läsbarheten av densamma.

Pristagarens föredrag den 8 oktober 2014.

Litteratur

För allmän introduktion till DNA, transkription och stamceller rekommenderas följande wikipedia-sidor:

<http://en.wikipedia.org/wiki/DNA>

http://en.wikipedia.org/wiki/Transcription_factor

<http://sv.wikipedia.org/wiki/Stamcell>

Omprogrammering av mogna celler till embryonala stamceller belönades med 2012 års Nobelpris i Medicin och Fysiologi (Shinya Yamanaka och John B. Gurdon). En nyckelpublikation är:

K. Takahashi and S. Yamanaka (2006) Induction of pluripotent stem cells from mouse embryonic and adult fibroblast cultures by defined factors. *Cell* 126, 663–76.

Några av författarens egna originalbidrag till forskningsfältet är:

V. Chickarmane, C. Troein, U. Nuber, H.M. Sauro and C. Peterson (2006) Transcriptional dynamics of the embryonic stem cell switch. *PLoS Computational Biology* 2, e123.

V. Chickarmane and C. Peterson (2008) A computational model for understanding stem cell, trophoderm and endoderm lineage determination. *PLoS ONE* 3, e3478.

V. Chickarmane, T. Enver and C. Peterson (2009) Computational modeling of the hematopoietic erythroid-myeloid switch reveals insights into co-operativity, priming and irreversibility. *PLoS Computational Biology* 5, e1000268.

P. Krupinski, V. Chickarmane and C. Peterson (2011) Simulating the mammalian blastocyst – molecular and mechanical interactions pattern the embryo. *PLoS Computational Biology* 7, e1001128.

C. Pina, C. Fugazza, A.J. Tipping, J. Brown, S. Soneji, J. Teles, C. Peterson and T. Enver (2012) Inferring rules of lineage commitment in haematopoiesis. *Nature Cell Biology* 14, 287–294.

J. Teles, C. Pina, P. Edén, M. Ohlsson, T. Enver and C. Peterson (2013) Transcriptional regulation of lineage commitment – a stochastic model of cell fate decisions. *PLoS Computational Biology* 9, e1003197.

I huvet på en professor

Om vikten att förstå kroppens och knoppens kemi under livets alla skeden

Jonas Bergquist

Prolog

Jag blev nyligen ombedd att författa ett bidrag till Kungliga Vetenskapssamhället i Uppsalas årsbok 2013–2014 vilket jag med skräckblandad förtjusning antog, något jag då trodde var en lagom svår utmaning. Föga insåg jag hur ovant det var att författa något ”för den obildade men bildningsbara allmogen” som instruktionen löd. Det har föranlett mig till att göra diverse generaliseringar, förenklingar och säkerligen förmedla en del rena felaktigheter som en del i det fria författandet, men jag hoppas att läsaren har ett visst överseende med detta. Betänk att den typen av skrifter vi normalt producerar inom mitt gebit knappast kan läsas med någon som helst behållning vad gäller underhållning och skönlitterär ambition.

Jag tänker i huvudsak basera min lilla text på den inträdesföreläsning jag höll den 4:e december 2014 för Vetenskapssamhället med den tillsynes något märkliga titeln ”I huvet på en professor – om vikten av att förstå kroppens och knoppens kemi under livets olika skeden”, som kanske kräver sin förklaring. När jag grunnade på ett lämpligt ämne att föreläsa om för Vetenskapssamhällets medlemmar så lät jag mig dels inspireras av att nyligen fått en möjlighet att avbilda min egen hjärna med hjälp av magnetisk resonanstomografi (MRI). Detta skedde i samband med en studie men jag har även använt bilderna vid några utställningar inom konst- och vetenskapssammanhang. Jag återkommer senare till just känslan hos en neurokemist av att beskåda sin egen hjärna. Min andra stora inspirationskälla är den underbara lilla filmen från AB Svenska Ord ”I huvet på en gammal gubbe” från 1968, regisserad av Tage Danielsson och Per Åhlin, med Hans Alfredson



Bild 1. Sveriges första animerade långfilm från 1968 (www.sfi.se).

som huvudrollsinnehavare (tillsammans med många andra av våra mest folk-kära skådespelare från den tiden). Handlingen beskriver den på hemmet inlagda pensionerade muraren Johans tillbakablickar på sitt liv och är i huvudsak animerad med hjälp av Per Åhlins träffsäkra teckningar. Detta är Sveriges första animerade långfilm och har ni inte haft möjlighet att se den så rekommenderas den varmt.

Jonas Bergquist, Longyearbyen, Svalbard 4:e mars 2015

Om konsten att mäta

Jag är sedan 2005 professor vid Uppsala universitet inom ämnet analytisk kemi och neurokemi. Därutöver är jag adjungerad professor i patologi vid School of Medicine, University of Utah, Salt Lake City, USA. I mitt dagliga forskarvärv utvecklar jag och min forskargrupp nya och förbättrade mätmetoder för att bättre kunna förstå den komplicerade kemiska sammansättningen i prover från människor och andra djur, friska eller patienter med olika kliniska frågeställningar. För att kunna förklara hur det hela går till får vi backa tillbaka lite i historien och fundera lite på ämnena för min professur.

Vad är analytisk kemi? Man kan kanske kort och gott beskriva det som konsten att kunna mäta inom kemin. Sir Lord Kelvin (William Thomson, 1st Baron

Kelvin 1824–1907) deklarerade fritt över-satt ”att kunna mäta är att kunna förstå” och sade även ”att om vi inte kan mäta något så kan vi inte heller förbättra det”. Sedan är det någon annan klok person som har uttryckt att ”man inte skall försöka reparera något som inte är trasigt” vilket det ju ligger en hel del sanning i.

William Harvey (1578–1657) är mest känd för sin upptäckt av blodets kretslopp och blodcirkulationens funktioner, men Harvey påpekade också redan i sitt verk *Exercitatio Anatomica de Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus* från 1628 som kan beskådas i original på Carolina Rediviva att kroppsvätskors form och färg kunde indikera kroppens funktion och status.

Den ”kroppsvätskefärgpalettsnurra” som finns återgiven i Harveys skrift (bild 2) kan ju te sig något lustig, men



Bild 2. William Harveys ”kroppsvätskefärgpalettsnurra” från 1600-talets början. Man kan urskilja för oss såväl normal som onormal färg på urin, blod och galla. Universitetsbiblioteket Carolina Rediviva i Uppsalas boksamlingar. (Foto: författaren).

faktum är att detta är något vi i viss mån har stor glädje av även idag. Diverse snabba ”optiska okulära analyser” hjälper oss till exempel att identifiera infektioner och bristsjukdomar som då snabbt kan åtgärdas (bild 3). Andra exempel är de mycket enkla provstickor som rutinmässigt används idag för att mäta socker eller protein i urinen. Den moderna analytiska kemin har dock engagerat betydligt mycket mer komplexa och informativa metoder och tekniker. Dessa kommer jag att återkomma till lite senare.

På Harveys tid fanns inte den analytiska kemin som ett begrepp utan vi får faktiskt vänta fram till mitten på 1700-talet för att konceptet skall uppträda. Vi hamnar då inte mindre än i Sverige och Uppsala där världens första analytiska kemist visar sig ha varit verksam. Hans namn var professor Torbern Olof Bergman (1735–1784; bild 4).

Torbern Bergman var en av grundarna till den moderna kemin, han grundade den svenska vattenindustrin och upptäckte bland annat ”luft-syran”, dvs. kolsyran. Dessutom var han fysiker, geograf, astronom, matematiker och farmakolog, det är ju inte helt ovanligt att vetenskapsmän på denna tid var sant tvärvetenskapliga till sin natur. Torbern anses vara en av 1700-talets mest framstående svenska vetenskapsmän. Tyvärr är det så få som känner till honom idag varför jag vill passa på att ge en liten kort inblick i hans liv och leverne. Till mitt stöd har jag haft bland annat en annan av



Bild 3. *Chirurgijn in zijn werkplaats* (Jan Adriaansz van Staveren, ca. 1670).
Museum de Lakenhal, Leiden, Nederländerna.

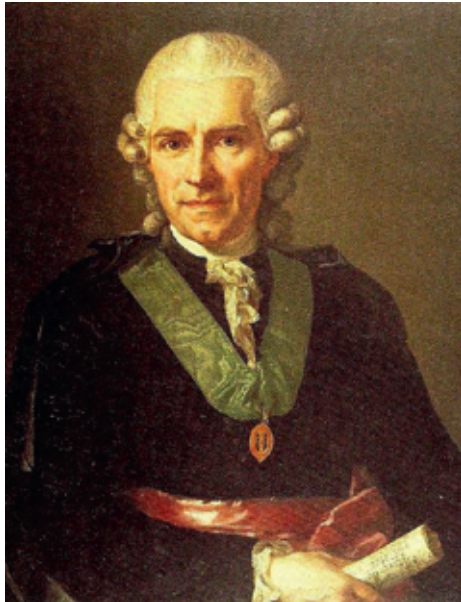


Bild 4. *Torbern Olof Bergman (1735-1784)* målad av Lorens Pasch d.y. En kopia hänger på författarens skrivrum medan originalet återfinns i Uppsala universitets konstsamlingar.

Uppsalas framstående kemister och Nobelpristagare The Svedbergs korta biografi över Torbern som finns att läsa på Riksarkivets hemsida (sok.riksarkivet.se).

Torbern föddes 1735 i Västergötland. Vi vet inte så mycket om hans uppväxt, förutom det han själv skrev i en kort självbiografi strax före sin död. Torbern var enligt egen utsago bråkig och olydig som barn, tills han lärde sig läsa vid sex års ålder. Han tyckte även om att slänga alla möjliga saker i elden för att se hur de brann upp och förändrades. Något som säkert har inspirerat många små (gissningsvis framförallt pojkar, inkluderat undertecknad) att få ett grundläggande intresse för kemi. Torbern började så småningom studera vid Uppsala universitet 1752, först motvilligt inom teologi och sedan desto mer engagerat inom naturvetenskapen. Han rönt snabbt framgångar inom såväl zoologi och entomologi (han upptäckte bland annat sex nya fjärilsarter) som astronomi (1758 disputerade han med en avhandling om bland annat norrsken och fick tjänst vid Celsius observatorium). Efter att även ha engagerat sig i geografi, gav han 1766 vid 31 års ålder ut världens första lärobok i fysisk geografi, det vill säga läran om mark, terränger, vatten och klimat. 1767 blev Torbern till slut professor i kemi vid Uppsala universitet. Han efterträdde då professor J. G. Wallerius. Han stöddes av bland andra den svenske kronprinsen (blivande kung Gustav III), detta trots att Torbern inte alls var kemist. Han såg dock till att lära sig kemi och gjorde det så bra att han till slut blev en av Europas främsta kemister. Idag anses han vara den moderna kemins grundare i Sverige och den analytiska kemins första företrädare. Torbern införde kemiska analysmetoder, det vill säga sättet att studera hur ett visst ämne reagerar med andra. Han framställde reagenser som fortfarande används på laboratorier i hela världen. Han var den förste som hittade på ett system för namngivning av kemiska föreningar och ett sätt att symbolisera kemiska ämnen. Torbern var också först med att skriva kemiska formler med hjälp av dessa symboler. Detta system ersattes så småningom av det periodiska system vi använder idag.

Torbern blev på 1770-talet delvis på grund av sin egen sviktande hälsa intresserad av mineralvatten och de ämnen, såsom kolsyra, som vattnet innehöll. Den svenska överklassen åkte till brunnarna vid Medevi, Ramlösa och Sätra och konsumerade stora mängder mineralvatten för att förbättra sin hälsa och det började även importeras vatten från utlandet vilket blev väldigt kostsamt. Torbern konstruerade då en apparat som framställde kolsyrat mineralvatten som hade samma egenskaper som det naturliga. År 1775 gav Bergman ut mycket detaljerade instruktioner, *Afhandling om Bitter-, Selzer-, Spa- och Pyrmonter-Vatten samt deras tillredning genom konst*. Det var grunden till den svenska mineralvattentillverkningen. Senare började man tillsätta socker och olika essenser till mineralvatten, vilket var första steget mot dagens läskedrycksindustri.

Torberns hälsa var trots det flitiga intaget av mineralvatten aldrig riktigt god. Hans hårda arbete och överansträngning gjorde att den blev allt sämre. 1784 blev Torbern svårt sjuk och åkte till Urban Hjärnes hälsobrunn i Medevi där han avled i början på juli, troligen på grund av ett slaganfall. Hans kropp fördes då till



Bild 5. Det Odenstrantzka gravkoret vid Västra Ny kyrka i Nykyrka, Östergötland där Torbern Bergman gravsattes sommaren 1784. (Foto: författaren).

det Odenstrantzka gravkoret vid den närliggande Västra Ny kyrka (Nykyrka) där han än idag vilar (bild 5). Torbern Olof Bergman blev dessvärre endast 49 år gammal, vem vet vad han annars hade kunnat åstadkomma för ytterligare vetenskapliga genombrott. Som av en händelse byggde min familj och jag nyligen ett sommarhus i trakten av Medevi brunn, helt utan insikt om Torberns öde. Häromdagen fick jag möjlighet att krypa ner i gravkoret och hälsa på min företrädare på professuren, och han verkade ha det ganska bra. Passerar ni Medevi brunn och Nykyrka någon gång så skänk Torbern en tanke.

Neurokemi – ”Närvarokemi”

Vad är då neurokemi? Detta kanske är mindre uppenbart för gemene man. När jag för några år sedan var verksam vid Mölndals sjukhus försökte jag beställa någon utrustning till en dator eller skrivare hos firman Canon i Skärholmen. Tillbaka fick jag så småningom ett paket adresserat till Klinisk närvaro kemi (bild 6). När jag först såg talongen tyckte jag att det var ganska lustigt men så småningom insåg jag hur korrekt uppfattat vårt forskningsområde onekligen hade tolkats.



Bild 6. Neurokemi – Närvarokemi. (Foto: författaren).

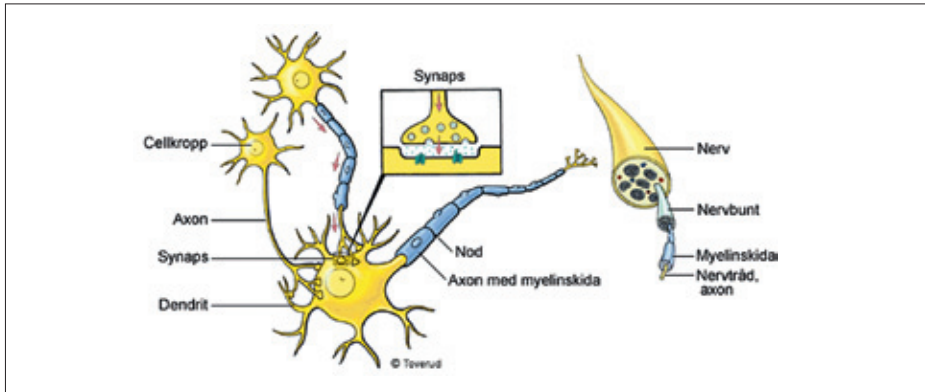


Bild 7. Schematisk bild över nervceller och deras kopplingar – synapserna. Man kan även se de små blåsorna – vesiklerna, där neurotransmittorer ligger lagrade i väntan på signalering. Illustration av Toverud.

Det är just närvarons kemi vi mäter när vi studerar och försöker kartlägga neurokemin i vår hjärna och nervsystem. Vilka molekyler som är involverade i vilka processer som till slut leder till att vi fungerar som organism men som också gör oss till särskilda individer. Hur fungerar det i normalfallen och vad händer när det blir obalans mellan dessa system? Detta vill vi försöka förstå.

Den humana hjärnan innehåller runt 100 miljarder nervceller och alla dessa nervceller kan vara kopplade till 10.000-tals andra celler. Detta fantastiska nätverk bygger upp ett av naturens mest komplexa system. Om man skärskådar kopplingarna mellan nervcellerna så kan man se mikroskopiskt små blåsor fyllda med de kemiska molekyler som överför signalerna mellan cellerna (bild 7). Dessa kemiska substanser brukar vi kalla neurotransmittorer och många känner nog till ämnen så som dopamin, adrenalin, och kanske serotonin. Där finns också en stor mängd olika neuropeptider, korta aminosyrakedjor, som alla har specifika funktioner beroende på var och när de utsöndras, och vem mottagaren är.

Idag vet vi ganska mycket om hjärnans funktioner och dess innehåll av olika neurotransmittorer. Vi vet till exempel vilka regioner av hjärnan som styr vilka funktioner. Däremot har vi fortfarande väldigt lite kunskap om vad som händer när vi får störningar i systemen, när hjärnan börjar brytas ner, eller reagerar felaktigt på inkommande stimuli. Här behövs fortfarande väldigt mycket forskning.

Min forskargrupp inriktar sig i huvudsak på analys av endogena molekyler, dvs. kroppsegna substanser. Vi kartlägger halterna av dessa molekyler och letar också efter strukturella förändringar i dem. Det kan till exempel röra sig om stora äggviteämnen, proteiner, och små peptider eller små organiska molekyler som steroider. Även fettmolekyler, s.k. lipider, har en stor betydelse för den väl fungerande hjärnan. Cirka 50 % av den friska hjärnans volym består av just lipider. Mitt ursprungliga intresse för hjärnans sjukdomar inom neurologi och neuropsykiatri har föranlett att många av våra studier baseras på hjärnvävnad och

cerebrospinalvätska (ryggvätska), men idag gör vi studier i material från kroppens alla delar. De metoder och tekniker vi har utvecklat har visat sig vara användbara inom väldigt många fler applikationsområden, inom humanmedicinen och även vid sjukdomar hos andra djur. Vi strävar ständigt efter känsligare och mer specifika analyser, tidigare och mer precisa diagnoser, för att på så sätt kunna bidra till ökad livskvalitet för individen.

Jag hoppas att jag därmed har gett en förståelig bakgrund till vad som rör sig i mitt huvud under den dagliga verksamheten. Låt oss då titta in i några av de applikationer vi har engagerat oss i.

Kroppens och knoppens kemi i livets alla skeden

Var finns behoven i samhället? Visst finns det ett grundläggande intresse att kartlägga och förstå naturen kring oss och inom oss, men tillämpningarna av dessa kunskaper är väl så viktiga. Jag tänkte börja lite från livets slutskede. Vi möter en problematik då vi närmar oss åldrandets kemi, något som blir allt mer påtagligt i dagens samhälle. I stort sett i alla länder i världen ökar den förväntade livslängden snabbt och den åldrande populationen blir större och större (bild 8). Detta visar på avsevärda framgångar vad gäller livsstil, arbetsmiljö, levnadsmiljö, hälsotänkande och medicinska behandlingar men samtidigt kommer antalet personer som insjuknar i specifikt åldersrelaterade sjukdomar, som demens, att öka explosionsartat.



Bild 8. Denna äldre dam såg jag ströva över ett risfält i Ohara, strax utanför Kyoto, Japan. Japan är ett av de länder i världen som ligger absolut högst på skalan över förväntad medellivslängd. (Foto: författaren).

Statistik visar att risken för demenssjukdomar ökar signifikant efter sextioårsåldern och i slutet på livet kommer vi alla vara mer eller mindre dementa. Vi har lärt oss en hel del om de bakomliggande orsakerna till så kallad neurodegeneration (då nervsystem och hjärna bryts ner) men fortfarande saknar vi kunskap om hur dessa sjukdomar skall kunna bromsas in eller botas. Vi vet att det finns gemensamma faktorer som involverar bland annat

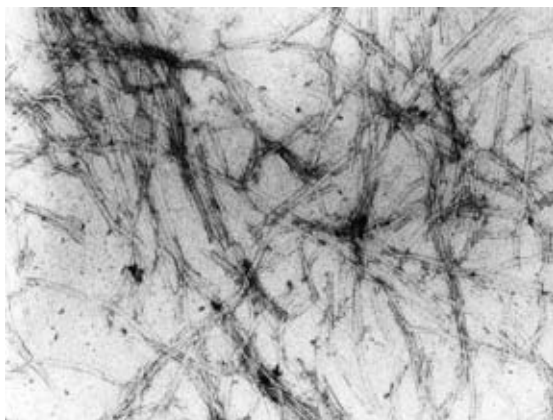


Bild 9. Elektronmikroskopisk bild av de fibrer som aggregat beta amyloid protein bygger upp i Alzheimer patienters hjärnvävnad. (Foto: författaren).

felveckning av proteiner som i sin tur leder till aggregation och utfällning i hjärnvävnaden. Vid till exempel Alzheimers sjukdom så är proteinerna *Beta amyloid* och *Tau* inblandade, vid Parkinsons sjukdom är proteiner såsom *Alfa-synuclein* och *Parkin* inblandade (bild 9). Vi vet dock att många fler proteiner och mindre molekyler samverkar i den nedbrytningsprocess som fortgår. Och just att identifiera flera av dessa komponenter ligger centralt i förståelsen av dessa sjukdomar. Vi vet idag också att såväl inflammatoriska processer, som celldödsaktivering (apoptos) och reparationsystem är överaktiverade vid de flesta neurodegenerativa processer.

På samma sätt finns det en väldigt komplex kemi som styr livets startskede. Vi studerar tillsammans med kollegor inom gynekologi och obstetrik bland annat vad som sker vid embryonal utveckling, vad som styr fertilitet och vilken kemi som det befruktade ägget omges av i livmodern. Vi kan idag förklara delar av de problem som kan leda till infertilitet och ofrivillig barnlöshet med obalanser i steroidmetabolismen. Vi har också kunnat finna markörer som kan vägleda vid behandling och öka chansen för "carry-home success" vilket innebär att fler kan få en komplikationsfri graviditet och bära hem ett friskt och välskapt barn. Det har åter igen visat sig att det är avgörande att vi har möjlighet att följa flera olika molekyler samtidigt för att kunna kartlägga vilka metabola system som krånglar. En mätning av en enskild molekyll visar oftast inget i detta fall.

Under årens lopp har jag även haft förmånen att få samverka kring patienter med särskilt svårdiagnostiserade sjukdomar, som neuroimmunologiska, stressrelaterade eller neuropsykiatriska sjukdomar. Ofta har rutinsjukvården inte de önskade resurserna för att kunna hjälpa dessa patientgrupper och den generella kunskapsnivån är ofta låg. Jag har bland annat engagerat mig i utredningar av självmordspatienter, av apatiska flyktingbarn, av våldtäktsoffer, av patienter med

myalgisk encefalomyelit (även kallat kroniskt trötthetssyndrom), av barn med autism och Aspergers syndrom. Här har våra analyser kunnat hjälpa till att åtminstone till en del förklara vad den kemiska obalansen leder till och även kunnat följa tillfrisknande och lyckad behandlingsstrategi.

Något som jag även har roat mig med sedan några år är att försöka popularisera kemi som ämne och försöka övertyga allmänheten om att kemi som sådan inte med nödvändighet behöver vara giftig och miljöfarlig. Däremot är kemisk kunskap och förståelse avgörande för att vi skall kunna undvika potentiellt farlig och skadlig hantering av kemin runt omkring oss. Människans påverkan på omgivningen är onekligen väldigt stor och för vår egen och naturens fortlevnad måste vi också förstå detta i detalj. Vi behöver få fler intresserade att studera kemi och vi behöver stötta de lärare i grundskolan och på gymnasiet som kämpar med dåliga resurser och förutsättningar för att stimulera eleverna att gilla naturvetenskap och kemi. Ett sätt att nå ut med detta budskap är att hålla populärvetenskapliga föredrag i olika sammanhang och då Förenta Nationerna utsåg 2011 till "International Year of Chemistry" passade kemister tillsammans med Svenska Kemist-samfundet runt om i landet på att identifiera spännande temaområden för årets tolv månader. Jag fick just maj månad och valde "Kärlekens kemi" som ett lämpligt tema. Det visade sig vara ett område som lockade ett stort antal åhörare och jag har sedan dess turnerat land och rike runt inbjuden att hålla föredrag på stadsbibliotek, skolor och företag. Jag har till och med fått hålla föredraget i Kalifornien för våra svenska "Hollywoodfruar". Att vi med neurokemi och en handfull molekyler faktiskt kan förklara åtrå, förälskelse, tillit och mogen kärlek kan möjligen tyckas skrämmande men samtidigt rör det sig om väldigt basala funktioner i våra hjärnor, oerhört viktiga för vår organism och vårt välbefinnande.

Utmaningar

Vad finns det då för analytiska utmaningar inom de exempel på områden jag har beskrivit ovan? Först av allt så är halterna av många av de mer intressanta molekylerna oerhört låga. Det finns dessutom hundratusentals olika molekylvarianter som gärna skulle studeras på samma gång. Många av de mer relevanta molekylerna uttrycks i koncentrationer som är så låga som pico- eller femtomolara. Det vill säga 1×10^{-12} och 1×10^{-15} mol/L och ibland ännu lägre. En mol är som ni kanske minns från grundskolans kemi Avogadros tal (6.022×10^{23}) stycken molekyler av ett visst ämne. En molar blir således 6.022×10^{23} stycken molekyler lösta i en liter vätska. För att man ska förstå hur utspädd en picomolar lösning är så kan man göra en grovt tillyxad liknelse av att lösa upp en sockerbit i en kopp kaffe. Sedan tar man denna kaffekopp med sig till Fyrishov och råkar klantigt nog spilla ut den i stora 25 meters bassängen. Man skäms lite över detta, hoppas att ingen såg något och låter det hela blanda sig väl. Så tar man upp en kopp av detta vatten och

överför den till ytterligare en bassäng med rent vatten och låter på nytt det hela det hela blanda sig väl. Med oss tillbaka till laboratoriet tar vi så en kopp vatten av denna lösning och konstaterar efter analys att den slutliga koncentrationen blir ungefär 10 femtomolar. Till saken hör att man idag även diskuterar metoder som kan mäta atto-, zepto-, och yoctomol (det vill säga 10^{-18} , 10^{-21} och 10^{-24} mol, således enstaka molekyler). Nu kan nog alla inse hur svårt det kommer bli att återfinna koncentrationen av socker i denna utspädda lösning och vilka otroligt känsliga analysmetoder som måste tillämpas. Situationen försvåras dessutom av alla de störande ämnen som finns i bassängvattnet. Alla som någonsin har dykt i Fyrishov har nog lagt märke till den rikliga förekomsten av gamla plåster, hårtussar och säkerligen en inte försumbar halt urea. I fallet med en kroppsvätska så är dessutom svårigheterna betydligt större i och med att många mer vanliga substanser finns i väldigt höga halter och de riskerar att störa analysen. För att illustrera detta kan vi titta lite på data vi har insamlat på en stor mängd friska individer vad gäller förekomsten av endogena (kroppsegna) små molekyler i blodplasma. Vi ser då att dessa molekyler sprids över ett stort dynamiskt område vad avser absolut koncentration och vi ser samtidigt att vissa molekyler förefaller vara väldigt strikt reglerade. Detta innebär att vi alla har i stort sett samma koncentration av vissa ämnen så länge vi är friska medan andra förekommer inom ett stort spann utan att för den skull leda till någon uppenbar ohälsa.

Hjärnvattnet – ryggvätskan

Som jag beskrev ovan studerar vi i stort sett alla delar av kroppen, alla typer av olika vävnader och kroppsvätskor. Vid klinisk rutinanalys är fortfarande blod- och urinprov de vanligaste formerna av material. Dessa kroppsvätskor ger en viktig insikt i den totala statusen och ämnesomsättningen i kroppen, men det kan vara svårt att urskilja enskilda organ eller delar av organs funktioner. Ju närmare organet i fråga vi kan komma med våra provtagningar desto mer specifik information kan vi nå. Det innebär ju samtidigt dessvärre att det oftast måste bli mer invasiva (mer avancerade inträngande ingrepp, som t.ex. kirurgi) provtagningstekniker som måste användas. Ett väldigt bra alternativ till att ta prov på själva hjärnan genom biopsier är att studera den vätska som omger hela centrala nervsystemet – hjärnan och ryggmärgen (bild 10). För oss som är särskilt intresserade av hjärnans kemi och sjukdomar så är denna vätska – ryggvätska, likvor eller cerebrospinalvätska – en absolut klar favorit bland kroppsvätskorna.

Ryggvätskan tar man prov på relativt enkelt och idag rutinmässigt genom ett stick i nedre delen av ryggen, en s.k. lumbalpunktion. Man låter så vätskan droppa ut i ett rör och samlar ofta upp en 10 millilitersvolym. Detta kan låta mycket med tanke på att vi för våra analyser endast behöver en bråkdel av detta, men för att möjliggöra upprepade analyser, mikroskopisk cellräkning,

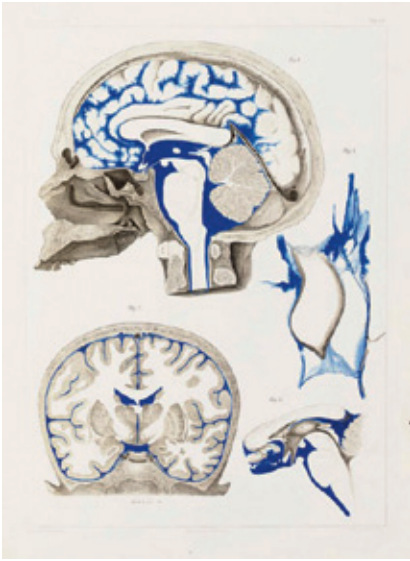


Bild 10. Ryggvätskans produktion och cirkulation i och kring hjärnan. Illustration av Gustaf Retzius (1842–1919).

undvika eventuella gradienteffekter samt få en standardiserad provtagningsrutin så har man kommit överens om dessa volymer. Ryggvätskan produceras dessutom i snabb takt (500–600 milliliter per dygn) av en körtelstruktur mitt i hjärnan som kallas *Plexus Choroideus* där blodplasma filtreras för att bilda ryggvätskan. Totalvolymen av vätskan hos en vuxen är ca 150 milliliter varför vätskan resorberas och omsätts flera gånger om dygnet. Provtagning och analys av denna vätska möjliggör således en fantastisk inblick i hjärnans kemi och somliga sträcker sig så långt som att kalla ryggvätskan för ”själens spegel”. Just nu innehar vi ”världsmästartiteln” inom kartläggningen av proteininnehållet hos den friska människan. Detta publicerade vi i en av Science öppna tidskrifter för några år sedan vilket har generat mycket

uppskattning och uppmärksamhet inom forskningsfältet. Jag får nog dock villigt tillstå att artikeln med sina 776 sidor (!) långa tabeller inte är något skönlitterärt verk utan nog främst fyller en viktig roll som ”facit” vid jämförelsen med prover tagna i olika patientstudier.

Hur var det då med *Hjärnvattnet*? Jo, det var faktiskt vår egen Uppsala-student Jöns Jacob Berzelius (1779–1848; bild 11) som i vad jag misstänker är den första kliniskt kemiska läroboken i världen ”Föreläsningar i Djurkemien” utgiven 1806 beskriver *Hjärnvattnets* natur (bild 12). Jöns Jacob inte bara beskriver vätskans utseende och blandbarhet med alkoholer och syror (något som faller ut det som Jöns Jacob kom att kalla protein, från grekiskans *proteos* vilket betyder det första eller det viktigaste, för första gången i världshistorien), utan även dess smak (!), något vi tack och lov inte behöver utnyttja vid dagens analyser. Jöns Jacob var dessutom även verksam som fattigläkare på Medevi Brunn år 1800, men således försent för att kunna hjälpa den gode Torbern.



Bild 11. Jöns Jacob Berzelius (1779–1848) målad av Johan Gustav Sandberg. Ingår i Kungliga Vetenskapsakademiens konstsamlingar.

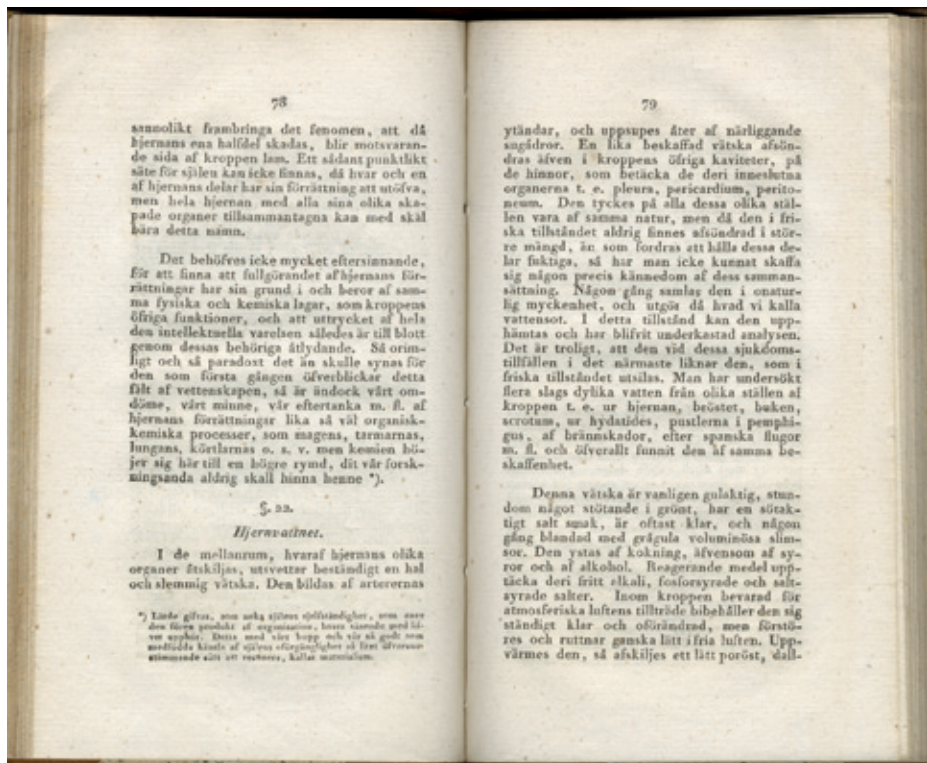


Bild 12. Utdrag ur Jöns Jacob Berzelius skrift *Föreläsningar i Djurkemien från 1806*. Här kan man återfinna en intressant beskrivning av Hjervvattnets natur. Universitetsbiblioteket Carolina Rediva i Uppsalas boksamlingar (Foto: författaren).

Analysverktygen

Vad har vi då för verktyg att ta till? Ja, som säkert framgår av ovanstående resonemang så krävs ytterst känsliga mätmetoder och något mer sofistikerade än Jöns Jacobs smaktester. Den teknik som på senare år verkligen har inneburit stora genombrott för den kemiska analysen är masspektrometri. Från att initialt ha varit en apparatur enkom för lyckliga jonfysikers drömmar så har dagens instrumentering blivit tillgänglig och användbar för vanliga dödliga biologer, farmakologer och kemister. Jag skall avstå från att i detalj redogöra för hur just masspektrometri fungerar, det skulle eventuellt trötta somliga läsare. Den grovt förenklade beskrivningen är att man med hjälp av denna typ av instrumentering drar isär och analyserar laddade partiklar eller molekyler med hjälp av elektromagnetiska fält. Beroende på molekylernas laddning och storlek kommer de att röra sig olika i dessa fält och vi kommer på så sätt kunna bestämma molekylernas exakta vikt, sammansättning och mängd. Det fantastiskt fördelaktiga med masspektrometri är att

vi samtidigt kan mäta många olika molekyler, alla på en och samma gång. Möjligheten att bryta isär molekylerna inuti instrumentet ger information om deras strukturella karaktärer och avslöjar till exempel om en molekyl har förändrats på grund av en viss sjukdom, eller omvänt att den förändrade molekylen möjligen leder till sjukdom. Den svenska serietecknaren Ulf Lundkvist har med sin Assar på ett träffsäkert men troligen omedvetet sätt fångat just kontentan av masspektrometri (bild 13).



Bild 13. Ulf Lundkvists teckning från serien Assar träffar klockrent in på hur masspektrometri faktiskt fungerar.

Innan proverna kommer in i masspektrometern förbehandlas de på en rad olika sätt. Det kan röra sig om att vissa vanligt förekommande molekyler tas bort, att vissa molekyler anrikas eller att alla molekyler i provet försepareras i ett vätskefyllt tunt rör (kolonn) där molekylernas olikheter i kemiska egenskaper (exempelvis hur feta eller vattenlösliga de är) gör att de interagerar med kolonnen på olika sätt. Om möjligt vill vi presentera det väldigt komplexa provet för masspektrometern en molekyl i taget i ett kontinuerligt flöde. På så sätt kan vi få fram ett

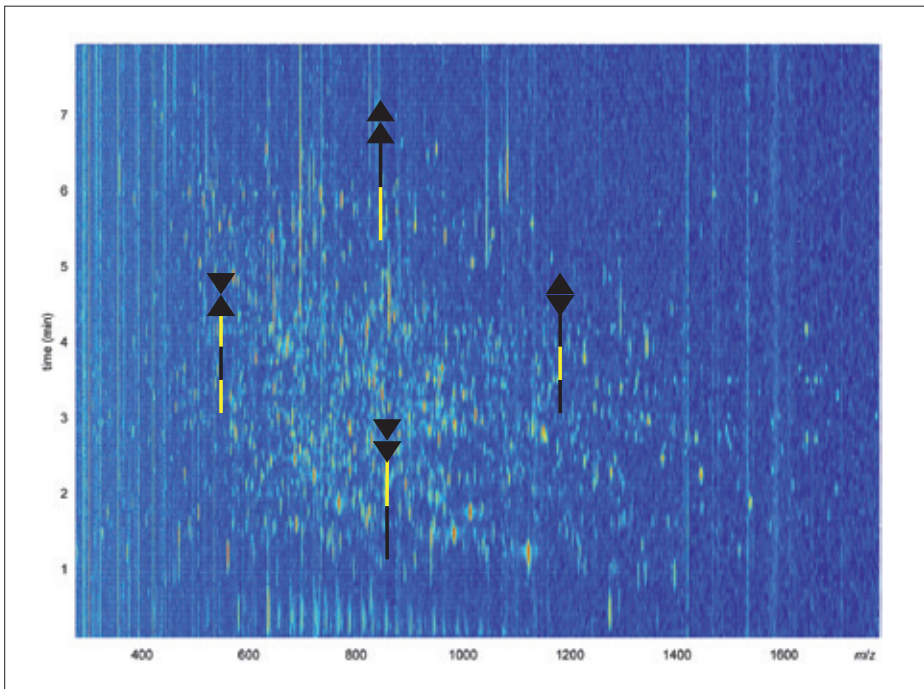


Bild 14. Ett sjökort över den kemiska sammansättningen i ett humant ryggvätskeprov. Analysen är utförd med hjälp av en högupplösande masspektrometer och varje liten fläck – eller grynnan om man så vill – representerar en specifik molekyl. På axlarna ser vi separationstid och molekylvikt (massa över laddning) och färgskalan anger mängden av molekylen. Illustration av författaren.

4-dimensionellt mönster av provets innehåll, där de olika dimensionerna svarar mot separationstid, molekylvikt, mängd och struktur. Den sista dimensionen får vi genom att isolera och bryta sönder molekylerna inuti instrumentet. Man kan tänka sig det hela som ett kemiskt sjökort eller topografisk karta där topphöjderna utgör bergstoppar eller grynnor om man så vill (bild 14).

Genom att jämföra dessa kartbilder i prover från patienter och kontroller kan vi snabbt identifiera skillnader mellan sjukt och friskt. Informationen kan användas ur diagnostisk eller prognostisk synvinkel men även ge viktig insikt i de biokemiska förändringar som ligger bakom uppkomsten av sjukdomen. Nya behandlingsmetoder kan testas och man kan också försöka undvika eller åtminstone minska eventuella biverkningar. Man kan ta fram ett slags kemiskt fingeravtryck för individen och om man dessutom har flera prover tagna under en tidsrymd kan man följa utveckling och förändring på ett mycket spännande sätt.

Vill vi i slutänden alltid veta?

Med den alltmer avancerade analytiska kemins landvinningar kan vi nog snart få reda på vår ”kemiska status” under livets alla skeden. Frågan är väl möjligen om vi alltid vill veta. Jag brukar ställa frågan till mina grundstudenter och svaren brukar vara väldigt blandade. Somliga är helt inne på att man så tidigt som möjligt vill veta om något är fel för att oavsett om det går att stoppa eller bromsa kunna planera sin tillvaro. Andra vill hellre sväva i ovisshet och på så sätt undvika den mentala stress som oron för en eventuellt uppblussande sjukdom innebär. Vi blir samtidigt mer och mer intresserade att mäta oss själva på alla tänkbara sätt. Det kan

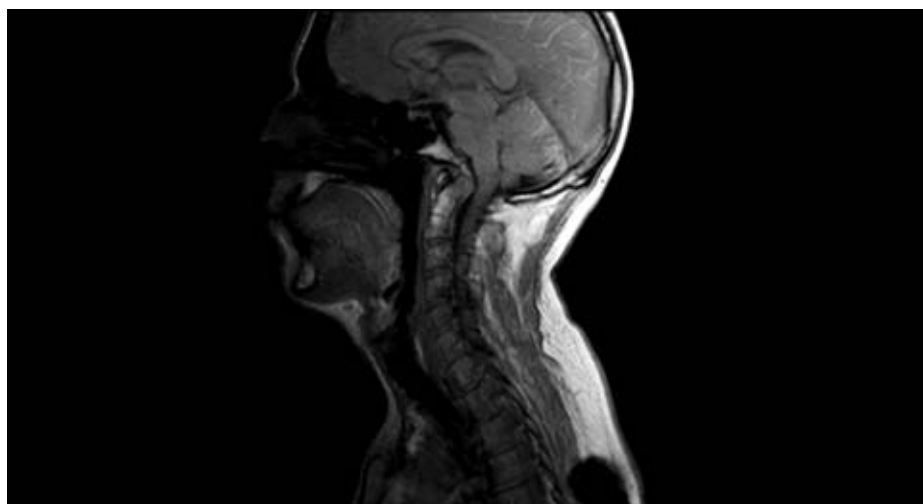


Bild 15. Författarens egen hjärna avbildad med hjälp av magnetisk resonanstomografi (MRI).

vara enkla mätningar, som puls eller blodtryck, stegräknare och hastighets- eller distansmätningar. Vi ser också ett stort intresse för mätmetoder som kollar exempelvis sömnkvalitet, kostintagspåverkan eller metabol omsättning. Med dagens trådlösa uppkopplingsteknologi så kommer sensorer och signaltolkningar av vårt beteende att tränga in i våra liv vare sig vi vill eller inte, och kan det styras mot kloka saker, som livsstilscoachning, träningshjälp och eventuellt tidig varning innan diagnos har infunnit sig, så är det nog på det hela taget av godo.

Hur var det så till slut med min egen hjärna? Det är onekligen en väldigt märklig känsla att i detalj kunna studera sin egen hjärna med hjälp av dagens avbildningstekniker (bild 15). En liten gnagande oro för att man skulle upptäcka något som såg konstigt ut, ett stort hålrum eller en oönskad förtätning. Nu såg det ju tack och lov (och kanske något förvånande) ganska normalt ut mellan öronen.

Yttrandefrihet och upphovsrätt – en relation i kris?

Thomas Bull

1. Inledning

Detta föredrag ska handla om relationen mellan två rättigheter som skyddas i såväl nationella som internationella dokument och som intill nyligen kunnat leva sida vid sida utan större konflikter, men där denna fredliga samexistens på senare tid kommit att övergå i en alltmer konfliktfylld relation. Det handlar om så pass grundläggande och välkända rättigheter som yttrandefriheten och upphovsrätten och redan av den anledningen kan det vara av intresse att närmare granska – och diskutera – hur det kan komma sig att rättigheter som vanligen kopplats intimt samman nu kommit på något som liknar kollisionskurs.

Men innan vi ens börjar vill jag illustrera det jag tänker tala om med några konkreta exempel, så att man kan få en bild av vad denna påstådda konflikt egentligen handlar om.

2. Några ögonblicksbilder

2.1. Dufurnica

Den holländska konstnären Nadia Plesner kom 2011 att vinna en strid i domstol mot det internationella mode- och designföretaget Louis Vuitton, en strid där hennes ekonomiska framtid kan sägas ha stått på spel. Bakgrunden var den att Plesner målat en tavla kallad "Dafurnica", där det bland afrikanska och amerikanska politiker, beväpnade män m.m. syns en utmärglad pojke i förgrunden stående med en väska av märket Louis Vuitton på armen. Företaget ifråga stämde Plesner i holländsk domstol och fick ett utslag som förbjöd henne att på detta sätt använda deras design vid vite om 5000 euro om dagen tills hon upphörde att visa tavlan offentligt. När överklagandet var redo för att prövas uppgick det sammanlagda vitet till mer än 200 000 euro. Överrätten fann att Plesners yttrandefrihet gick före skyddet av design och varumärken i ett fall som det aktuella och befriade därmed konstnären från betalningsskyldighet.

2.2. *Undergången*

Den tyska filmen *Undergången* (*Der Untergang*) från 2004 utspelas i andra världskrigets slutfas och skildrar Adolf Hitler och hans närhet under denna tid. Skådespelaren Bruno Ganz spelar Hitler och fick stort beröm för sin insats som den alltmer galne och instabile diktatorn. Filmen fick dock än mer spridning sedan flera personer börjat använda en scen ur den där "Hitler" rasar på sin omgivning, men där man lagt till undertexter på engelska med helt annat innehåll än det som faktiskt sägs. De omgjorda filmklippen lades ut på det relativt nya YouTube och blev en omedelbar succé med miljoner av tittare. Bland de mer populära klippen var de när Hitler får reda på att han blivit avstängd från Xbox Live, att Usain Bolt slagit världsrekordet på 100 meter sprint och att fotbollsspelaren Ronaldo lämnat klubben Manchester United. Uppmärksamheten ledde till att filmbolaget bakom filmen, Constantine Film, 2010 inledde en kampanj för att få bort det otillåtna användandet av dess film i parodier, skämt och rena barnsligheter. Denna kampanj var först relativt framgångsrik och ledde i sin tur till nya filmklipp där Hitler t.ex. får reda på att Constantine Film försöker stoppa filmklippen ifråga. Bolaget tycks efter 2012 att ha mer eller mindre upphört med sina ansträngningar och filmklippen kan nu (2015) åter ses tämligen enkelt.

2.3 *Fox News*

Den amerikanska författaren, komikern, skådespelaren m.m. Al Franken skulle 2003 komma ut med en bok med titeln "Lies and the Lying Liars Who Tell Them: A Fair and Balanced Look at the Right". När detta blev offentligt reagerade TV-kanalen Fox genom att stämma Franken inför domstol. Han använde nämligen uttrycket "Fair and Balanced" i titeln och detta var något man ansåg sig ha ensamrätt till eftersom det var en rubrik på Fox nyhetskanal som vunnit stort genomslag. Man begärde också att domstolen skulle beordra förlaget att inte publicera boken innan dess att saken prövats, en slags censurliknande åtgärd som är tillåten i många länder men främmande för svensk tryckfrihetsrätt. I den efterföljande rättsprocessen, där Franken fick stöd av sitt förlag, kom Fox efter en muntlig förhandling att dra tillbaka sin stämningsansökan. Domaren i målet avslutade sitt beslut med orden:

"Of course, it is ironic that a media company that should be fighting for the First Amendment is trying to undermine it."

Vi ser här tre exempel på hur upphovsrätt och liknande skydd av intellektuella prestationer (s.k. immateriella rättigheter) kommit att istället för att – som så ofta – vara ett stöd för spridande av konst och idéer nyttjas för motsatsen.¹ Även om denna typ av konflikter inte tillhör de som vanligen utspelas inom immaterialrätt – där de flesta strider gäller utpräglat kommersiella aktörer som försöker tänja på gränserna för sin egen vinnings skull – så är det tillräckligt vanligt för att väcka

viss oro. Och än fler – och en del ganska bisarra – exempel skulle kunna ges.² Hur har det kommit att bli så här, frågar man sig? Och vad kan man göra åt det? Men innan vi kommer till dessa brännande frågor måste vi ta en snabb titt på hur de två rättigheterna regleras juridiskt och vilken roll som detta skydd är tänkt att ha i samhället.

3. Rättigheternas ursprung och grundtankar

Yttrandefriheten är en av de rättigheter som har sitt ursprung i upplysningstidens tänkande. Den kan och bör ses i samband med de historiska erfarenheterna från medeltiden, kyrkans inflytande över vetenskap och kultur och despotiska härskares förtryck av sina undersåtar. Frihet från censur och möjligheten att fritt diskutera religiösa och vetenskapliga frågor stod i centrum för den tidens yttrandefrihetsdiskurs, eftersom politisk frihet inte var aktuell i samtiden. Det är först på 1800-talet som yttrandefrihet och demokrati mer konkret kommer att kopplas samman med varandra i någon större omfattning.

Bland de grundtankar som ligger bakom skyddet av yttrandefriheten kan i korthet tre distinkta tanketraditioner skönjas. Den första – och den med omedelbar anknytning till upplysningstiden – är den om att sanningen bäst nås genom ett fritt utbyte av uppfattningar, åskådningar, tankar och idéer. Genom att låta olika bilder av världen och olika åsikter om samhället fritt få dryftas så kan man nå fram till det som faktiskt är sant eller bäst. Den andra tanketraditionen har med demokrati att göra, för bara med en vidsträckt yttrandefrihet kan ett politiskt system som bygger på informerade väljare och deras val fungera. Den tredje traditionen tar sikte på enskildas autonomi som individer, där möjligheten att uttrycka sin individualitet ses som skyddsvärd i sig, utan att nödvändigtvis ha någon anknytning till att sanning eller demokrati befordras av yttrandena. Man kan säga att de två äldre tanketraditionerna är konsekvensinriktade medan den tredje och modernare varianten är essentiell.

Det är också under 1700-talet som upphovsrätten dyker upp som modern juridisk konstruktion. Grundtankarna bakom upphovsrätten vilar på föreställningar om att den som skapar ett verk av tillräcklig originalitet ska kunna dra ekonomisk nytta av det i form av en ensamrätt att nyttja verket eller låta andra nyttja det. Istället för att som under tidigare århundraden vara beroende av mäktiga mecenater kan konstnärer, författare och kompositörer med denna rättighet till sina egna verk bli ekonomiskt oberoende. Därmed bör också möjligheterna att bedriva kreativ verksamhet öka, till nytta inte bara för de som är direkt inblandade, utan också för samhällets kulturliv i stort och – för den som tror på en koppling mellan kultur och andra samhällsområden – för hela samhället. Ett tidigt exempel är den lagstiftning som redan 1710 antas i England (Statute of Anne) och vars grundbultar är igenkännliga än idag.³

4. Den rättsliga regleringen

Yttrandefrihet skyddas av ett stort antal rättsliga dokument och – i en fungerande rättsstat – av den rättsordning som har att tillämpa dessa. Det handlar om internationella traktat som FN:s deklaration om de mänskliga rättigheterna, om den europeiska konventionen om de mänskliga rättigheterna och de grundläggande friheterna (Europakonventionen), om EU:s stadga om fundamentala rättigheter, om nationella grundlagar och i vanlig lag på t.ex. TV- och radioområdet. Av särskilt intresse för oss är Europakonventionens artikel 10 om skydd för yttrandefriheten och den svenska grundlagsregleringen av tryck- och yttrandefrihet i tryckfrihetsförordningen och yttrandefrihetsgrundlagen. Genom dessa regler har yttrandefriheten fått ett starkt konstitutionellt skydd. Inte desto mindre är det så att tryckfrihetsförordningen gör undantag för upphovsrätten och när det gäller det mer generella skyddet av yttrandefriheten i regeringsformen och Europakonventionen så balanseras detta av att dessa rättighetskataloger också innehåller skydd av upphovsrätten, antingen uttryckligen som i regeringsformen eller genom ett egendomsskydd som också innefattar immateriella rättigheter. Ett flertal internationella konventioner behandlar skydd för upphovsrätt och andra liknande rättigheter. Ytterst kommer alltså rättigheter på samma normativa nivå (grundlag eller konvention) att stå emot varandra utan att det finns något självklart sätt att lösa en eventuell konflikt mellan dessa.

Nu är det dock så ordnat att den upphovsrättsliga regleringen på såväl internationell som nationell nivå innehållit egna konfliktlösningsmekanismer. Man kan kalla det för att upphovsrätten (och den immateriella rätten i stort) fått interna lösningar på den potentiella konflikten med yttrande- och informationsfrihet och att man därför under mycket lång tid kunnat undvika konflikter med de grundlags- och konventionsskyddade rättigheterna. Denna interna lösning innefattar två moment, där det första är en grundläggande konceptuell åtskillnad mellan ett verk och den tanke eller idé som detta uttrycker. Upphovsrättsligt skydd kan bara omfatta verket och det står således andra fritt att uttrycka samma sak, bara det sker på ett sätt som inte kan sägas vara en kopia eller ett plagiat av det skyddade verket. På så sätt kan tankar och idéer fritt spridas utan hinder av att vissa verk skyddas av upphovsrätten. Som vi dock redan sett exempel är denna uppdelning ibland inte så lätt att göra, t.ex. i fall av parodi, satir eller där ett verk fått en sådan symbolisk laddning att det direkt kan kopplas till en tanke eller idé. I sådana fall kan gränsdragningsfrågor lätt uppstå.

Vidare uppnås en intern balans mellan olika inblandade intressen genom vad som här förenklat kan kallas för den europeiska respektive den amerikanska modellen. Den europeiska modellen innebär att man t.ex. i den nationella upphovsrättsliga lagstiftningen bygger in ett antal uttryckliga undantag för fall där upphovsrätten inte kan göras gällande, t.ex. biblioteks framställning av exemplar

för utlåning och den s.k. citaträtten (16 och 22 §§ upphovsrättslagen). Om inte lagstiftningen innehåller något sådant undantag, ja då gäller ensamrätten och därtill anknutna ideella och ekonomiska rättigheter. Regleringen är tämligen förutsebar och tydlig, men saknar kanske nödvändig flexibilitet om verklighetens förhållanden är under snabb förändring. Det blir dessutom fråga om en ganska utförlig reglering som innefattar sådana regler som att ägaren till en byggnad får ändra denna utan upphovsmannens samtycke (26 c §). Den amerikanska modellen bygger istället på ett enda mycket generellt utformat undantag – ”fair use”. Det är sedan upp till domstolar och aktörer på markanden att genom sitt agerande bestämma gränserna för vad som kan innefattas i ett rimligt utnyttjande. Modellen är således mycket flexibel genom att ge domstolar en central roll, men är något oförsebar och ger resursstarka aktörer en möjlighet att redan genom sina ekonomiska muskler kunna dominera sin omgivning eftersom rättsprocesser är kostsamma och tidskrävande.

Det är alltså fråga om två ganska olika regleringsmodeller som vi ser försöker nå samma resultat. Ingen är uppenbart bättre än den andra, men kanske den amerikanska modellen har en fördel i sin öppenhet inför att balansera intressen på ett ganska abstrakt sätt istället för den mer katalogiserande väg som valts enligt den europeiska modellen.

Oavsett modell finns det ytterligare reglering som har stor faktisk inverkan på hur enskilda och företag agerar inför risken att hamna i en rättslig tvist med någon annan och det är processuella regler som möjliggör för aktörer att försöka stoppa det som de upplever är intrång i deras rättsliga intressesfär. Särskilt två regelkomplex är av betydelse och det är reglerna kring det man kallar interimistiska beslut såsom tillfälliga förbud och reglerna om rättegångskostnader. Dessa samverkar nämligen till att ge den som upplever ett intrång i sina rättigheter en stor fördel om denna är mycket resursstark såväl ekonomiskt som juridiskt.

Förenklat sagt ger de flesta länders processordningar en enskild eller ett företag möjlighet att be en domstol att tillfälligt förbjuda någon att göra något om detta skadar den enskildes eller företagets intressen. Ett sådant förbud kan utfärdas direkt, i avvaktan på att domstolen tar slutgiltig ställning till frågan om intresset verkligen skadas på ett sådant sätt att ett förbud är befogat. En förutsättning är då vanligen att man gör troligt (sannolikt) att utgången av den slutgiltiga prövningen blir att förbudet upprätthålls. Redan en upplysning till en enskild eller ett (litet) företag om en ansökan om sådana interimistiska åtgärder görs om vederbörande inte upphör med och avstår från den aktivitet som uppfattats vara ett intrång i en immaterialrättsligt skyddad rätt kan vara nog för att få slut på aktiviteten ifråga.⁴ Annars kan en rättegång inledas, ett tillfälligt förbud utfärdas och därefter kan processen pågå under ganska lång tid, dvs. årtal, till dess den enskilde eventuellt vinner men då redan tappat allt intresse för att vidareutveckla den idé, produkt eller det verk som saken ursprungligen gällde. Allt är passé och kreativa människor går gärna vidare istället för att fastna i det som varit.

En annan direkt anledning till att dessa uppmaningar är så framgångsrika är att få vill eller har resurser att uppträda inför domstol. Upphovsrätten är ett tämligen komplicerat rättsområde rent juridiskt och det är svårt för enskilda att försvara sina intressen utan hjälp av experter. En stor del av rättsområdet regleras vidare genom civilrättslig lagstiftning, vilket innebär att fokus ligger på enskildas relationer med varandra, där staten håller sig utanför i allt utom att via sina domstolar slita tvister som inte löses på annat sätt. De som processar får inte – såsom på straffrättens område – statens hjälp att bevaka sina intressen. Om en rättsprocess drar ut på tiden (något som inte är okänt) kan den som en gökunge äta upp alla resurser för en enskild eller ett litet till mellanstort företag. Hellre än att utsätta sig för en ganska reell risk för konkurs kan många avstå från att alls ta någon konflikt med rättighetsinnehavaren.

Och märk väl, i dagens värld är rättighetsinnehavaren inte den enskilde författaren, kompositören eller konstnären. Det är ett företag – inte sällan verksamt på global nivå – som köpt rättigheterna till verket i fråga av kreatören och som nu svartsjukt bevakar sin investering. Det är aktörer som har både tid och pengar. Något som leder oss in på huvudfrågan om hur vi kommit till den situationen att yttrandefrihet och konstnärlig frihet tycks vara hotad av upphovsrätten och dess syskonrättigheter inom immaterialrätten.

5. Vad har hänt och varför?

De flesta faktorer som påverkat eller direkt lett till denna situation är väl kända. Det är teknikutvecklingen, inte minst genom datateknik och internet, som lett till flera saker. För det första har konsumenterna fått en direktåtkomst till verk på ett helt annat sätt än vad som var möjligt tidigare. Vidare har teknikutvecklingen medfört mycket större möjligheter till kopiering och spridning av verk än vad som var tänkbart förr. Istället för dyr utrustning och omfattande infrastruktur i form av bl.a. distributionskanaler kan var och en från sin dator både kopiera och sprida framställningar av vitt skilda slag. Förlag, skivbolag och andra aktörer som typiskt sett agerat som mellanhänder mellan kreatörer och konsumenter har kommit att svara på denna utveckling genom att allt aggressivare försöka skydda sina investeringar, både genom rättsprocesser och genom att försöka påverka lagstiftningen så att deras intressen ges ytterligare skydd.

Från att ursprungligen varit ett sätt att skydda upphovsmäns intressen av att kunna dra ekonomisk nytta av sina verk har alltså upphovsrätten – och den nära liggande rättigheter – kommit att gradvis förvandlas till ett sätt att skydda en grupp företag som agerar som mellanhänder mellan kreatörer och konsumenter. Särskilt de stora aktörerna inom underhållningsindustrin, såsom internationella film- och musikföretag, har kunnat dra stor nytta av att de genom avtal fått ”ta över” en del av upphovsmännens upphovsrätt och har gått långt i sina strävanden

att skydda dessa immateriella tillgångar. Upphovsrätten kom helt enkelt att kopplas loss från upphovsmännen och istället bli ett verktyg för en stor och framgångsrik industri, med alla följder en sådan koppling har. Stora delar av denna industri har byggt på en ekonomisk modell där mediaföretagen kunde binda upp distributörer och på sätt kontrollera användningen av de verk man hade rättigheterna till. Något som den nya digitaliserade tekniken gjort omöjligt eller mycket svårt. Och det är mot den bakgrunden som det visat sig att upphovsrättens interna avvägning med yttrandefrihetsintresset inte tycks räcka till för att alltid hitta en rimlig balans mellan olika intressen. Så återigen är då frågan om vad som kan göras för att återupprätta balansen mellan de intressen som det handlar om?

6. Ett externt perspektiv som svar?

Kanske är mitt svar inte så förvånande, för det tar sin utgångspunkt i den externa bedömning som sedan länge varit förbisedd eller ignorerad inom upphovsrätten. Som professor i konstitutionell rätt är det nämligen lätt att inta ta ett sådant perspektiv, eftersom de konstitutionella reglerna i ett lands rättssystem är i någon mån externa i förhållande till rättsreglerna på alla andra rättsområden och ställer dessutom mer eller mindre precisa krav på innehållet i vanlig lag. Att låta grundlagsregler om yttrandefrihet, konstnärlig frihet och vetenskaplig frihet få inverka på hur upphovsrätt och annan immaterialrätt tillämpas i praktiken är därmed ingen främmande tanke, tvärtom. Genom en sådan manöver kan intresseavvägningen få ett annat resultat än vad fallet skulle bli när bedömningen sker helt internt.

Det finns tecken på att en sådan utveckling redan är på gång i vår närhet. Europadomstolen för mänskliga rättigheter, som vakar över den s.k. Europakonventionens krav, har funnit att konventionen ställer just ett krav på en balansgång där konventionens artikel 10 om yttrandefrihet kan ha inverkan på hur nationella regler om upphovsrätt får tillämpas.⁵ Konventionen binder Sverige och svenska myndigheter och domstolar folkrättsligt, men är också antagen som svensk lag och därmed direkt tillämplig vid rättstvister här. Den är dessutom en del av EU-rätten, genom att den konkretiserar gemensamma europeiska rättsprinciper som har ställning som s.k. primär EU-rätt. Och inom EU-rätten, som har sin egen juridiskt bindande rättighetsstadga sedan 2009, finns också tecken på att Europadomstolen kommit att inta samma förhållningssätt till frågan om hur immaterialrättsliga konflikter med yttrandefrihet ska lösas.⁶ Även i svensk rätt finns det sedan länge ett utrymme för att låta konstitutionella normer få inverkan på hur upphovsrättsliga konflikter löses, men det är ett utrymme som hittills endast tycks existera i teorin.⁷ Kanske är det tid att låta detta utrymme bli en realitet?

Att lagstiftaren inom en relativt snar framtid skulle komma att ta tag i denna problematik är tyvärr mycket osannolikt, för trots att mycket immaterialrättslig

lagstiftning reformeras på så väl internationell som nationell nivå så är inriktningen på dessa reformer tämligen ensidig; det handlar om att stärka rättighetsinnehavarnas ställning mot den nya teknikens möjligheter till intrång. Om utvecklingen går åt något håll går den således mot en allt mer fördjupad spänning mellan yttrandefrihet och upphovsrätt. Kanske är det därför bara domstolar som, med hjälp av ett konstitutionellt perspektiv, kan upprätthålla en rimlig balans mellan de inblandade rättigheterna? I sin tur aktualiserar detta dock en annan – vid sidan av rättighetsskyddets omfång och innehåll – av den konstitutionella rättens eviga frågor, nämligen var gränsen går för domstolars legitima inblandning i det som är rättskapande verksamhet snarare än rättstillämpning. Men det är ett ämne för en annan dag.

Noter

- ¹ Jag kommer att något slarvigt omväxlande tala om upphovsrätt och om immateriella rättigheter såsom varumärkesskydd, mönsterskydd m.m. i denna text utan att fästa avgörande vikt vid de rättsliga distinktioner som gäller för dessa rättigheter.
- ² Min favorit är när den amerikanske professorn McLeod tar och registrerar rätten till uttrycket "Freedom of Expression" som varumärke under 10 år i staten Massachusetts. Se McLeod, *Freedom of Expression: Overzealous Copyright Bozos and Other Enemies of Creativity* (2005), där många andra exempel ges.
- ³ Bland dessa kan nämnas att rättigheten ges till författaren, inte den som publicerar, rätten är tidsbegränsad, den innefattar ett krav på att tillhandahålla exemplar till bibliotek och den syftar till att bilda allmänheten och uppmuntra skapande verksamhet.
- ⁴ I amerikansk rätt kallas dessa meddelanden ofta "cease and desist letters".
- ⁵ Se avgörandet *Ashby Donald and others v. France*, från den 10 januari 2013.
- ⁶ Se t.ex. *C-70/10, Scarlet Extended NV v. Belgische Vereniging van Auteurs, Componisten en Uitgevers*.
- ⁷ Se NJA 1985 s. 893 (det s.k. manifest-fallet).

Sju oroande perspektiv

Om biblioteksutvecklingen vid universitet och högskolor

Lars Burman

Det är som om en komet hade slagit ner. De vetenskapliga tidskrifterna håller snabbt på att flytta från pappersutgivning till digital publicering. Magasin töms och hundraåriga tidskrifts- och boksamlingar destrueras. Forskarna har lämnat forskarborden och istället fylls de gamla läsesalarna med studenter som ställer helt nya krav på sin biblioteksmiljö. Bibliotekarierna – en gång väktare och ordnare av mödosamt samlade kunskapsresurser – är nu informationsmäklare som tillgängliggör digitala resurser. Allt går snabbt och informationsresurser öppnas och stängs alltefter forskningens behov. Det monopol på stora vetenskapliga informationsresurser, som biblioteken en gång hade, är under förvandling. De söksystem som biblioteken en gång hade kontroll över upplever stark konkurrens, inte minst från marknadskrafter som har helt andra mål med sin digitala närvaro än att förse forskningen med relevant information. Idag kan bibliotekarien vid ett stort universitetsbibliotek vid sidan av informationsmäklare även vara lärare, systemspecialist, redaktör, uppköpare, utredare och utgivare. Den historiska utvecklingen har gått från bevarande över tillgängliggörande till mångsyssleri inom den vetenskapliga infrastrukturen som vetenskapliga bibliotek idag utgör.

Den stora kometen har lämnat spår i bibliotekens flora och fauna. Specialiseringen har minskat och anpassningskraven till nya verksamhetsfält ökat. De nya levnadsvillkoren har skapat helt andra möjligheter men också många hot. Efter kometexplosionen är atmosfären fortfarande full av nedfallande stoft, och skogsbränderna rasar.

Biblioteksvärld under upplösning?

Den nya svenska bibliotekslagen trädde i kraft 1 januari 2014.¹ I denna uppfattas fortfarande biblioteksvärlden som en helhet. ”Det allmänna biblioteksväsendet” består av folkbibliotek, skolbibliotek, regional biblioteksverksamhet, högskolebibliotek, lånecentraler och övrig offentlig biblioteksverksamhet. Det samlade biblioteksväsendet skall ”verka för det demokratiska samhällets utveckling genom

att bidra till kunskapsförmedling och fri åsiktsbildning.” Vidare skall biblioteken främja litteraturens ställning och intresset för ”bildning, upplysning, utbildning och forskning samt kulturell verksamhet i övrigt.” Ramlagen stadgar att biblioteksverksamhet skall finnas tillgänglig för alla. Om högskolebiblioteken sägs i 12 § att det skall finnas sådana vid alla universitet och högskolor som omfattas av högskolelagen, och att dessa skall svara för biblioteksverksamheten inom sina lärosäten. Av särskilt intresse är 14 § som lyder: ”I syfte att ge alla tillgång till landets samlade biblioteksresurser ska bibliotek och bibliotekshuvudmän inom det allmänna biblioteksväsendet samverka.”

Det svenska biblioteksväsendet har en heroisk historia och har spelat en viktig roll i välfärdsstatens uppbyggande. De fysiska resurserna har varit gemensamma och genom det en gång så väl fungerande fjärrlånesystemet stod informationsresurserna till alla medborgares direkta förfogande. Den nationella bibliotekskatalogen LIBRIS har genom åren väckt internationell respekt, och Kungliga bibliotekets roll som samordnare har varit oomstridd. Men det kan anas sprickor i isen.

Bakom upplevelsen av ökad splittring ligger förstås digitaliseringen. Folkbibliotek och högskolebibliotek blir allt mer olika till inriktning och i sätt att arbeta. Medan folkbiblioteken fortfarande huvudsakligen är baserade på fysiska boksamlingar är universitets- och högskolebibliotek sedan länge digitala. Inom Uppsala universitets vetenskapsområden för medicin/farmaci och teknologi/naturvetenskap svarar de digitala köpen nu för uppemot 98 % av mediabudgeten. Inom det humanistiskt-samhällsvetenskapliga vetenskapsområdet är siffran redan vid 50 %. Medan det praktiska arbetet vid ett folkbibliotek en gång liknade det vid ett universitetsbibliotek, är skillnaden idag stor. Dessutom skiljer sig den ideologiska självförståelsen. Medan folkbiblioteken svarar direkt på medborgarnas och samhällets behov, sker detta vid högskolorna främst indirekt. 1977 års högskolereform innebar att universitetsbiblioteken integrerades i universiteten. Fram till 1977 fick de vetenskapliga biblioteken sina anslag direkt genom Universitetskanslersämbetet. Därefter blev det högskolornas egen sak att finansiera biblioteken, något som naturligtvis gradvis har lett till en fokusering på det egna universitetets behov. Från att ha tjänat det gemensamma svenska biblioteksväsendet övergick universitetsbibliotekarien till att i första hand tjäna sitt lärosäte.

Det kostnadsfria fjärrlånesystemet fungerar fortfarande, inte minst på grund av den fjärrlåneersättning som Kungliga biblioteket administrerar och där Uppsala universitetsbibliotek (UUB) för 2013 erhöll 700 tkr. Men ersättningen täcker inte kostnaderna fullt ut, eftersom verksamheten är personalintensiv, de tekniska fjärrlånesystemen svåradministrerade och transporterna dyra och svårskötta. I dag avstår vissa vetenskapliga bibliotek från att bygga fysiska samlingar. Därför kan man förvänta sig att de samlingsbyggande biblioteken – och de bibliotek som har äldre odigitaliserade samlingar – i framtiden får stå för allt mer av fjärrutlånen, med allt vad det kan komma att innebära i form av kostnader och i värsta fall även spända relationer.

Medan fjärrlånesystemet skyddas av bibliotekslagen försvann resterna av det så kallade ansvarsbibliotekssystemet 2009. Högskolereformen 1977 innebar decentralisering, och för bibliotekens del uppstod oro vad gäller de gemensamma nationella mediabehoven. Från 1980-talet utsågs därför ansvarsbibliotek som med centrala medel skulle utjämna skillnader och säkra att tillräckliga mediaresurser på olika forskningsområden byggdes upp. Den tiden är över.

När det gäller fysiska media glesnar det alltså i hyllorna, trots att 1900-talets tidskrifter och böcker kommer att behövas i forskningen under oöverskådlig tid. Det saknas en nationell strategi för att säkra tillgången. Istället gäller lokala prioriteringar.

Man kunde förvänta sig att läget skulle se ljusare ut vad gäller digitala media. Riktigt så är det dock inte. Visserligen innebär BIBSAM-konsortiet, administrerat av Kungliga biblioteket, att landets bibliotek relativt förmånligt kan köpa digitala media. Förhandlingsläget är gott, eftersom konsortiets omsättning är en kvarts miljard kronor (2013). Men huvuddelen av köpen, hela 73 %, görs av de tio största biblioteken, vilket innebär att de mindre högskolorna gynnas. Själva skulle de inte kunna förhandla fram så goda avtal. Samtidigt är det sannolikt så att de specialiserade stora universiteten (men knappast bredduniversiteten) skulle kunna skaffa sig förmånligare avtal inom sina smalare forskningsområden om de agerade på egen hand. Här finns alltså en potentiell intressekonflikt bland högskolebiblioteken. Skall den starka hjälpa den svaga i det goda bibliotekssamarbetets namn, eller skall det egna lärosätets intressen sättas i första rummet? I dagsläget är samarbetsviljan lyckligtvis fortfarande stor.

Riskerna för friktioner är emellertid ännu större på ett annat område. Medan de stora universiteten har råd att köpa omfattande mediapaket har ofta en mindre högskola, med få och svaga forskningsmiljöer, begränsade ekonomiska möjligheter att skaffa digitala media. En gång i tiden kunde forskaren i Skövde, Visby eller Sundsvall fjärrlåna all forskningslitteratur som fanns på svenska bibliotek. Nu gäller detta bara det fysiska beståndet, som naturligtvis gradvis blir allt mindre viktigt. För den digitala tillgången krävs att forskaren/studenten är knuten till en högskola med avtalade licenser. Medan Uppsala universitet i den nationella biblioteksstatistiken för 2013 redovisar 249 databaser och 408 000 e-böcker, har Karlstads universitet endast 73 databaser och 89 000 e-böcker. En liten högskola som den i Skövde har 38 databaser och 79 000 e-böcker.² Kunskapstillgången inom forskning och högre studier är helt enkelt ojämlik idag. Dock skall det påpekas att BIBSAM-införskaffat material får tillhandahållas andra statliga myndigheter – men bara på papper. Och rätten gäller inte privatpersoner.

Kungliga biblioteket har ansvaret för samordning av universitetsbiblioteken. Många goda insatser görs, men dess resurser är begränsade och nationalbibliotekets uppgifter många. Inte minst folkbiblioteksuppdraget, ansvaret för det audiovisuella kulturarvet och e-plikten gör att samordningsinsatserna inte alltid kan prioriteras. Högskolebiblioteken kan alltså lockas att fjärma sig från Kungliga biblioteket och hitta egna lösningar.

Min första oro kring forskningsbibliotekens framtid är att deras värld kan komma att fragmentiseras. Intressekonflikter riskerar att uppkomma mellan forskningsbibliotek och folkbibliotek, mellan nationalbiblioteket och lärosätenas bibliotek och mellan större och mindre högskolebibliotek. Dessutom är det inte alltid biblioteken ses som välintegrerade i högskolornas egen verksamhet. Sektorn gynnas inte av splittring.

Det lärda verkets försvinnande och bibliotekarieprofessionens förändringar

Blivande Uppsalaprofessorn Olof Celsius besökte 1698 Florens och träffade då den legendariska bibliotekarien Magliabecchi. Denne gällde för att vara den mest lärde mannen i Italien och historierna är många om den grovsnusande lärdomsgiganten, som med fotografiskt minne sades ha läst alla böcker. Men Celsius var kritisk. Magliabecchi var vetenskapligt improduktiv och talade dåligt latin. Hans rykte byggde nog mest på hans förmåga att bygga nätverk.³ Den unge forskaren uttrycker här en inte helt ovanlig, om än orättvis syn på bibliotek. Vetenskapsmannen heroiseras, och betydelsen av de infrastrukturella förutsättningarna förminskas. Celsius stora Europaresa gick ju trots allt ut på att leta manuskript i svåråtkomliga samlingar.

I förmodern tid var biblioteken vetenskapens hemvist. Så fortsatte det att vara in i vår tid. De människor som skötte biblioteken var ofta hämtade ur forskningsvärlden, och fortsatt verksamma som forskare. Ett exempel är den imponerande överbibliotekarien i Uppsala, Claes Annerstedt (1839–1927), författare till universitetets historia och ett stort antal andra skrifter.⁴ Samtidigt med sin forskning och det dagliga arbetet genomförde han stora reformer inom biblioteket. Långe talade man om de vetenskapliga biblioteken, arkiven och museerna som ”de lärda verken”. Men det kunde nog hända att forskningen sattes före värden av samlingarna.

Professionaliseringen av bibliotekarieyrket skedde under 1900-talet. Kanske kan man säga att det fysiska biblioteket nådde sin fulländning under första hälften av förra århundradet. Mer kunde inte göras på papperskort och i tryckta kataloger. Skakningarna började på 1960-talet, i och med att man började ana datorernas möjligheter inom sektorn. Men samtidigt fortsatte specialiseringen och professionaliseringen. Det var bäddat för en identitetskris.

Statens biblioteksskola låg i Stockholm, men i och med Bibliotekshögskolans inrättande 1972 flyttades utbildningen till Borås. Numera kan man utbildas till yrket vid ett halvdussin lärosäten. Ofta har de som söker sig till utbildningen en bakgrund i humanistiska studier, men andelen forskarutbildade i kåren tycks minska. I och med att antalet disputerade humanister går ner, till följd av doktorandtjänsternas höga kostnader, minskar också rekryteringsmöjligheterna

ytterligare. De institutioner som växt fram kring bibliotekarieutbildningarna utgör däremot själva ofta livaktiga forskningsmiljöer och bedriver forskarutbildning.

Forskningen om bibliotek är stark, men forskning *vid* bibliotek betydligt svagare. Nu avser jag inte de besökande forskare som utnyttjar samlingarna, utan forskning bedriven av de biblioteksanställda själva. I själva verket har finansieringsmodeller och tydliggjorda yrkesidentiteter lett till uppfattningen att en bibliotekarie inte är en forskare. Och vice versa. Vid ett stort universitetsbibliotek utgör denna uppdelning ett problem, och det skapade uppseende när Kungliga bibliotekets forskningsavdelning lades ner vid årsskiftet 2013/14. Eftersom Kungliga biblioteket har uppdrag som forskningsbibliotek upplevdes nedläggningen på många håll som en reträtt. Å andra sidan är Kungliga biblioteket ett forskningsbibliotek utan universitet.

Det är oroande hur avståndet mellan bibliotekarie- och forskaridentitet tycks växa vid universitetsbiblioteken. Biblioteket kan inte anställa medarbetare i befattningskategorin ”forskare”, och i grunden är väl detta helt i sin ordning – forskning och utbildning skall bedrivas vid universitetens institutioner. Men det finns en stor gråzon av infrastrukturella utvecklingsprojekt som hör hemma inom biblioteken, eller bör ske i samarbete mellan universitetsbibliotek och institutioner. Vid UUB bedrivs exempelvis katalogiserings- och digitaliseringsprojekt vad gäller grekiska handskrifter och stamböcker, två projekt som naturligtvis kräver hög och specialiserad forskningskompetens.

Det vore också önskvärt att bibliotekarier – gärna med egen forskningserfarenhet – i högre utsträckning integrerades i högskolornas undervisning. Så sker förvisso redan, men min upplevelse är att man i Sverige har långt kvar till den naturliga integration som finns exempelvis vid många anglo-amerikanska lärosäten.

De svenska universitetsbiblioteken behöver utvecklas professionellt och detta kan inte göras utifrån. Det måste ske inifrån och i nära samspel mellan universitetsinstitutionerna, forskarna och bibliotekarierna. Det räcker inte att betrakta biblioteken som serviceinrättningar, där skickliga bibliotekarier tillhandahåller det som efterfrågas. Istället måste biblioteken ha utvecklingskraft, förmåga och självförtroende nog att i vissa frågor ligga steget före. Det är därför som frågan om avståndet forskning/biblioteksverksamhet är så brännande.

För mig är ett föredömligt exempel den ”Abteilung Forschung und Entwicklung” som finns vid Göttingens universitetsbibliotek. Ett femtiotal personer är för närvarande anställda inom avdelningen, och hemsidan förtecknar 49 avslutade projekt och 16 pågående.⁵

Vänder man sig till USA är bibliotekarierna ofta välintegrerade i forsknings- och studiemiljön. Vid IFLA:s konferens i Lyon 2014 hörde jag vid ett seminarium bibliotekschefen Winston Tabb vid Johns Hopkins University understryka det omöjliga i att anställa medarbetare utan tillräcklig akademisk och social förmåga

för att utgöra del av "the faculty". Här ligger kärnan i frågan om högskolebibliotekariens identitet.

Specialisering är av godo, men om detta innebär risker för ökade avstånd mellan universiteten och deras bibliotek finns anledning till oro.

Digitaliseringen och det dubbla bibliotekets krav

När universitetsbiblioteket i Uppsala 1971 fyllde 350 år uppmärksammades detta med en internationell konferens. I konferensvolymen hänvisar James E. Skipper – överbibliotekarie vid Berkeley – till sin dåvarande kollega vid MIT. Denne hade analyserat den årliga lagringskostnaden för en pappersbok, som då uppgick till två cent, och jämfört med vad samma bok skulle kosta att lagra digitalt. På magnetband skulle årskostnaden vara \$7,47 medan det skulle kosta \$237 att hålla samma bok i "immediately accessible 'on-line' magnetic storage".⁶

Mycket har hänt sedan dess. Någon gång kan en forskare säga: "Sedan internet kom har jag inte varit inne i ett bibliotek." Egentligen borde den slagkraftiga repliken formuleras helt annorlunda: "Sedan internet kom har jag inte varit ute ur mitt universitetsbibliotek." Nätet har blivit en digital biblioteksbyggnad och de flesta forskare använder mera sällan de fysiska lokalerna. Det är emellertid fortfarande universitetsbiblioteken som gör de licensierade mediareсурserna tillgängliga och som i hög utsträckning står bakom tillgängliggörandet av open access-resurser, till exempel genom repositorer eller genom att bidra till administrationen av publiceringsavgifter.

Det finns svenska högskolebibliotek som strävar efter att vara papperslösa. Karolinska Institutets bibliotek har mellan 2010 och 2013 minskat sitt bok- och tidskriftsbestånd med 58 % och antal hyllmeter är nu 5 300, medan antal anställda fortsatt ligger på drygt 110 personer. UUB har ungefär 200 anställda och 146 000 hyllmeter, och skillnaden speglar väl olikheterna inom biblioteksväsendet. Fokus vid ett medicinskt bibliotek ligger på ny forskning inom en relativt smal sektor, och fältet har sedan länge digitaliserats. Situationen är annorlunda vid ett universitet med nio fakulteter och med väl uppbyggda historiska samlingar.

Oerhörda mängder information föds idag digitalt och når aldrig papperet. Men trots den tekniska revolutionen har produktionen av pappersburen information inte minskat. Den fysiska bokutgivningen har istället gradvis ökat sedan 1990-talet och möjligen kan man nu tala om en utplaning.⁷ 2011–2013 har antalet publicerade böcker legat strax under 15 000 per år.

Vad betyder nu alla dessa siffror över databaser, bokproduktion, hyllmetrar och lagringskostnader? Framförallt betyder de att universitetsbibliotekens uppgift har blivit radikalt större. Vid bibliotek som de i Lund, Uppsala och Göteborg är det inte bara ett bibliotek som skall skötas utan två: det fysiska och det digitala. Man kan tala om "det dubbla bibliotekets utmaningar". Vill man försöka konkretisera

så kan man uttrycka saken så här: vid sidan av Carolina Redivivas fjorton våningar och 18 000 kvadratmeter växer det nu upp en annan, osynlig biblioteksbyggnad i Carolinaparken. Detta växande slott är platsen för digitala media och innehåller redan idag långt mer information än UUB lyckats samlade ihop under de 375 första åren av sin existens.

Med tiden kommer sannolikt en del gallringar av fysiskt material att kunna genomföras, och allra helst skulle ett nationellt grepp tas för att säkra att åtminstone någon uppsättning bevaras, någonstans i landet, av de vetenskapliga tidskrifts- och bokserier som mödosamt har bragts samman. De kan ha relativt låg användning, men det är ännu för tidigt att lita på att tekniken och juridiken skall ge biblioteken möjlighet att snabbt och kostnadseffektivt förse forskarna med sådant som kan betraktas som udda material.

För stora delar av samlingarna, särskilt inom det samhällsvetenskapliga och humanistiska fältet, är digitaliseringen långt borta. Material av kulturarvs-karaktär kan aldrig gallras, och den gräns som nu, ganska godtyckligt, vid UUB satts vid år 1850 kommer att behöva flyttas fram. Inom många discipliner refererar forskaren till forskning från åtminstone hela 1900-talet och tillgången till uppbyggda fysiska samlingar kommer i framtiden att vara en konkurrensfördel. Vägen till det totala digitala tillgängliggörandet är nämligen mycket längre än vad man i allmänhet förmodar.

En gång i tiden var de stora universitetsbibliotekens mål att införskaffa ”allt” – precis som forskaren idag drömmer om oändlig och gränslös tillgång till information genom internet. Idag är det få bibliotek andra än kanske Harvard Library och några till, som verkligen kan drömma om att skaffa allt som forskaren kanhända kan komma att behöva. Man talar idag om två olika förvärvsideologier: ”just in case” och ”just in time”. Den senare innebär att förvärvet sker först när forskaren verkligen vill komma åt en resurs, och det är idag förmodligen mer kostnadseffektivt att köpa en efterfrågad bok först när forskaren letar efter den. Om den nu finns att få tag på. Här återkommer vi till fjärrlåneproblematiken. Vid ett ”just in time”-bibliotek krävs ett fungerande samarbete med andra mediaägare, om det så är andra bibliotek eller kommersiella aktörer av digitalt material, kapabla att hantera såväl juridiska som tekniska frågor.

Men även ”just in case”-biblioteken upplever naturligtvis idag en lättnad. Hål i prenumerationer blir lättare att täppa till i takt med den ökade digitaliseringen, och det behöver inte längre vara en mindre katastrof om förvärven tillfälligt måste hållas tillbaka av prioriteringsskäl eller ekonomiska orsaker.

Väsentliga delar av informationsresurserna finns idag på såväl papper som i digital form. En av de mer grannliga plikterna vid ett stort universitetsbibliotek är att besluta vad som skall hållas tillgängligt i de fysiska biblioteksbyggnaderna och vad som skall gå att nå i det digitala boksロットet, och vad som till äventyrs skall finnas i båda. Men på sikt kommer naturligtvis allt mer material att bara publiceras digitalt, och sedan 1 juli 2012 finns en e-pliktslag som innebär att medieföretag måste

arkivera sina digitalt publicerade dokument på Kungliga biblioteket. Det handlar om gigantiska informationsmängder som nationalbiblioteket måste hantera.

Det tredje orosmolnet gäller alltså ”det dubbla bibliotekets problematik”. Papperspubliceringen visar inga tecken på att minska och den digitala informationsmängden exploderar. Biblioteken måste kunna navigera i oceanerna av kunskap, och i ett alltmer decentraliserat kunskapssamhälle behöver biblioteksfinansiärerna långsiktigt säkra tillgången till informationsresurserna, inte bara för sina egna avnämare, utan också för samhället i stort.

Vid Uppsalakonferensen för snart 45 år sedan reflekterade James E. Skipper kring universitetsbibliotekens framtidsproblem. Inte minst såg han att ”lesser used materials” utgjorde en utmaning. Det problem som på den tiden ”det gråa materialet” utgjorde har tusenfaldigats efter den digitala revolutionen. Mängderna av material – både på papper och digitalt – bara växer. Redan då betonade Skipper behovet av samarbete men konstaterar: ”Library cooperation is a paradox. We habitually genuflect at the altar of cooperation only to go immediately forth to sin again. More ink is spilled over the need for cooperation and less is done, than in any other area of the profession.”⁸ Trots att utmaningarna har ökat så är det nog inte utan att det fortfarande syndas friskt. Vid IFLA-konferensen 2014 framhöll en annan amerikansk biblioteksman, Jim Neal vid Columbia University, behovet av ”radical collaboration”. Detta skedde i en polemisk inledning till ett seminarium, och Neal tecknade en rätt dyster bibliotekshistoria sedan 1970 av split, nedgång, munnens bekännelser och dolda konflikter.

Skipper såg problematiken redan i sitt konferensbidrag från 1970-talets början: ”library service becomes limited in its view by almost total absorption with the problems of developing and servicing a local collection.” Hans svar var att bygga ett totalt system för tillgängliggörande av information byggt på analyser av olika aktörers behov. Detta system, tänker han sig, kan bygga på lokala bibliotekskataloger eller ske ”through effective access to other sources of information.”⁹ Han tänker redan här i vidare cirklar än traditionella bibliotekssamlingar, men han kunde knappast ana hur stora förändringarna skulle bli, även om han råkade var aktiv vid Berkeley precis när ARPANET:s första noder upprättades i Los Angeles och Menlo Park.

De två biblioteksvärldar som idag växt fram behöver hållas samman. Detta kan inte ske utan förståelse för helheten av fysiska och digitala resurser och genom samlade grepp på nationell och internationell nivå.

Stängda dörrar till kunskap

En magisteruppsats från 2002 av Cecilia Herdenstam handlar om biblioteksångest, det vill säga den oro och rädsla som uppkommer hos vissa besökare i mötet med komplicerade bibliotek och deras krävande informationssökningsprocesser.¹⁰ Empirin hämtades från Carolina Rediviva i Uppsala.

”Library anxiety” skall förstås tas på allvar, och upplevelsen av ”är jag välkommen här?” kan vara stark. De allra flesta vet trots allt att de har rätt att använda biblioteksresurserna även om tröskeln kan vara hög. Men hur långt sträcker sig egentligen den rätten?

I det äldre svenska bibliotekslandskapet var saken klar. Rätten var i princip total. Som framgått ovan stadgar bibliotekslagen att det allmänna biblioteksväsendet skall samverka för ”att ge alla tillgång till landets samlade biblioteksresurser”. Den som kontrollerade ”rätten att läsa” var den som ägde boken eller tidskriften i fysisk form, det vill säga biblioteket. Vid biblioteken hade man makt att bestämma om formerna för läsandet (hemlån, fjärrlån, läsesalslån) men även när restriktioner fanns så byggde dessa på en djupt förankrad idé om total tillgänglighet: biblioteket behöver vara rädd om boken så att även andra i framtiden skall kunna ta del av den.

I och med den digitala omvälvningen håller detta på att förändras. Visserligen är forskarens och studentens tillgång större än någonsin. Det digitala biblioteket är öppet dygnet runt, och forskningsartikeln kan läsas på badstranden eller i sommarstugan. Men detta gäller bara för den som givits rätt att använda resurserna. För licensierad vetenskaplig media har ”rätten att läsa” flyttats från ägandet av den fysiska texten till vem du är. Är du anställd eller student vid Uppsala universitet har du tillgång till samtliga inköpta digitala resurser. Hör du inte till denna exklusiva skara är de värdefullaste delarna av det digitala biblioteket stängda för dig. Dramatiken i denna förändring har nog inte gått upp för alla. Visserligen har informationsexplosionen lett till att de flesta inte har anledning att bry sig. Men det som sker är i grunden en oroande ideologisk kursändring.

Det finns ett kryphål. Genom ”walk-in use” kan även icke licensierade brukare utnyttja universitetsbibliotekens digitala resurser på plats i det licensiärande biblioteket. Den lättsinnige kan tycka att då är väl allt ungefär som förr. Boken står i hyllan, det är bara att kila in på Carolina i god tid före stängningstid och sätta sig i läsesalen. Något ligger det i detta, men fjärrlånemöjligheten har försvunnit. Forskaren i Sundsvall får vackert sätta sig på Uppsalatåget om inte resursen finns på hemmaplan. Digitaliseringen innebär på vissa områden ett väldigt kliv framåt för den gynnade forskaren vid ett stort universitet, men ett kliv bakåt för kollegan vid ett mindre lärosäte. För medborgarens tillgång till information är bilden paradoxal. Viss information går aldrig att nå från det lokala biblioteket eller genom datorn, samtidigt som man genom walk-in use har närmast oändliga möjligheter. Aldrig sedan ön steg ur havet har så mycket informationsresurser förts till Gotland som när UUB öppnade sina biblioteks-databaser för gotlänningarna 1 juli 2013. Orsaken var universitetets samgående med Högskolan på Gotland. Inne på Almedalsbiblioteket kan den lokala besökaren ta del av de vetenskapliga nätartiklar som den sommarsemestrande men uppkopplade Uppsalaforskaren i snart ett par decennier kunnat läsa i sommarstugan på Fårö.

Vän av ordning påpekar förstås att det bör gå att privat köpa licenser och nedladdningar. Förvisso, men dyrbart blir det och knappast enkelt. Den vetenskapliga mediamarknadens affärsmodeller är helt enkelt inte anpassade för medborgaren. Och jag återkommer gärna till den ideologiskt springande punkten: bibliotekens roll som garant för fri informationstillgång är hotad.

När studenten lämnar universitetet stängs tillgången till de digitala resurser som varit en självklarhet under studierna. Men givetvis är individens möjligheter att hävda sig i informationssamhället beroende av själva tillgången till information. Rika universitet utomlands tecknar därför allt oftare alumn-licenser. Vid exempelvis Dartmouth College, U.S.A., ges tidigare studenter inte bara viss rätt att använda det fysiska biblioteket, utan även nättillgång till ett välförsett "Digital Alumni Library."¹¹ Informationssamhällets utveckling minskar inte klyftor, tvärtom.

I Sverige har Kungliga biblioteket sedan 1970-talet försett de svenska pliktbiblioteken med mikrofilmade dagstidningar. Dessförinnan fick Uppsala, Göteborg, Lund och Umeå pappersversionen. Sedan 1 januari 2014 är mikrofilmningen avslutad och svensk dagspress görs nu istället digitalt tillgänglig och sökbar. Liksom när logaritmen uppfanns förlängs forskarens liv i ett slag. Smarta sökningar gör att skattkammaren kvickt öppnas. Men haken är att juridiken lägger hinder i vägen. Forskarens arbete får av upphovsrättskäl bara bedrivas i Kungliga bibliotekets lokaler vid Humlegården.¹² I skrivande stund pågår förhandlingar med upphovsrechtsorganisationerna så att pliktbiblioteken även fortsättningsvis skall kunna ge forskare tillgång till den svenska dagspressen. Utgången är osäker och ännu svårare är att tänka sig generell tillgång för den nätburne medborgaren. Återigen handlar det om att tekniken tagit flera steg framåt medan tillgänglighet rejält försämrats.

Bakom hörnet anas nästa stora problem. Genom e-pliktslagen levereras den digitala svenska produktionen av tankar, berättelser, idéer, information och kunskaper till Kungliga biblioteket, som ansvarsfullt bevarar materialet och redan är landets största datalagrare. Men tillgång ges återigen bara i Gustaf Dahls vackra biblioteksbyggnad från 1877/78. Utan att själva vilja det blir nationalbiblioteket en drake som bevarar och bevakar en väldig skatt, oåtkomlig utanför Stockholms innerstad.

För den som skrev en humanistisk avhandling på 1980-talet bestämdes i hög grad ämnets behandling av kvaliteteten och bredden i bibliotekssamlingarna. Jag bekostade själv som doktorand en mikrofilmad avhandling från U.S.A. och nöjde mig i övrigt med nordiska fjärrlån. Men jag gjorde också några forskningsresor utomlands, och ett standardargument vid ansökan om resebidrag var behovet av biblioteksbesök utomlands. Den digitala informationsexplosionen innebär att gränser och avstånd har upphävts. Det paradoxala är emellertid att nya begränsningar uppstått, numera redan på nationell nivå.

Den vetenskapliga publiceringens ekonomi

Det var så enkelt en gång. Forskaren skrev en bok eller en artikel. Denna utgavs av ett förlag eller ett lärt sällskap. Forskningsbiblioteken köpte in boken eller tidskriften och bekostade därmed förlagets framtida utgivning. Kostnaderna hölls nere genom bytesförbindelser och marknadskrafter – alltför dyra böcker med alltför liten relevans fick dålig avsättning. Om forskaren behövde ett udda verk fanns alltid möjligheten att fjärrlåna på ett eller annat sätt.

Idag skenar mediakostnaderna. Det gäller i synnerhet digitala medier, och delvis beror väl utvecklingen på att de vetenskapliga förlagen är pressade. Samtidigt är de fortfarande i en fördelaktig position. Vissa tidskrifter måste helt enkelt finnas, och genom smart paketering kan priserna inte bara hållas uppe utan till och med höjas med uppemot 5% per år. Forskarvärlden själv är medskyldig genom att låta publicering i vissa kommersiellt utgivna tidskrifter gälla för mer meriterande än andra.

Open Access-rörelsen är ett av vetenskapssamhällets motdrag, men problemen är många, inte minst den bibliometriska värderingen. Oseriösa OA-tidskrifter publicerar det mesta mot en viss avgift, och kvalitetssystemen är i gungning. Situationen hjälps inte upp av att tjänstetillsättningar och forskarutvärderingen skall gå fort. Lockelsen att värdera den enskilda forskaren utifrån erövrade bibliometriska poäng är stor.

En utmaning ligger i den digitala världens karaktär av motorväg. Vägbanorna är breda, men trafiken måste flyta snabbt och samordnat. Traktorer och gångtrafikanter är förbjudna, men trafiksituationen är också alltför farlig för att tillåta ouppmärksamma, fartgalna eller allmänt egensinniga trafikanter. Med detta vill jag säga att den vetenskapliga publiceringen riskerar att ensartas. Artikelideologin håller på att slå ut de traditionella humanistiska monografierna och det i och för sig utomordentliga peer-review-förfarandet förändrar publiceringstraditionerna i många ämnen. Istället för att den vetenskapliga värderingen sker genom recensioner, genomslag samt sakkunnigbedömningar, rangordnas forskningen redan före offentliggörandet av bedömare som möjligtvis får större makt än vad som är motiverat.

Ett annat problem är hur den öppna tillgången skall organiseras och finansieras. Den så kallade gröna vägen innebär självarkivering i vetenskapliga repositorer, ofta genom parallellpublicering. Författaren lägger helt enkelt en kopia av en publicerad artikel i sitt lärosätes öppna nätarkiv (om nu förlaget tillåter detta). Ett exempel på en OA-modell är DiVA som är ett konsortium med 36 större och mindre medlemmar, vilka registerar och publicerar sina respektive forskningspublikationer i ett gemensamt arkiv, skött från Uppsala. Konsortiekonstruktionen innebär självkostnadspriser och billiga medlemsavgifter.

Men det är också möjligt att välja den gyllene OA-vägen som innebär att förlagens utgivningsarbete helt betalas i förväg. Därtill kommer ett antal hybridformer, embargo-modeller (6 eller 12 månaders fördröjning av Open Access) och den fortfarande mycket omfattande traditionella publiceringen på papper.

Universitetsbiblioteken behöver alltså idag köpa pappersböcker och samtidigt betala licensavgifter till den digitala förlagsutgivning som inte är fri. Vid biblioteken hanteras idag – förutom traditionella tryckningsbidrag – publiceringsavgifter, egen förlagsverksamhet på papper och på internet och medlemskap i olika typer av organisationer som ombesörjer OA-utgivning.

Open Access är nämligen aldrig gratis. Någon skall betala och ansvaret för ett OA-arkiv saknar ju egentligen begränsning i tid. Ett intressant exempel på utvecklingen är arXiv, den databas för självarkivering av så kallade preprints som 1991 växte fram ur en internationell e-maillista. 2014 nådde databasen 1 miljon poster, och årsbudgeten ligger på \$826 000 för perioden 2013-17. Cornell University Library har tagit ansvar för arkivet och finansieringsmodellen ser ut på följande vis. Biblioteket betalar \$75 000 samt de indirekta kostnaderna. The Simons Foundation bidrar med \$50 000 och dessutom bidrar stiftelsen med lika mycket (upp till \$300 000) som arXiv lyckas få in från de medlemsorganisationer man lyckas rekrytera. Medlemskapet är frivilligt och förmånerna små – möjlighet att engagera sig i Member Advisory Board, bättre användarstatistik och ”Public acknowledgement of members’ role in financial support”.¹³ I första hand letar man medlemmar bland de största användarna, och medlemstalet är nu uppe i 183. De svenska medlemmarna är i skrivande stund biblioteken vid KTH, Chalmers och Uppsala universitet som lovat medlemskap i fem år och årligen betalar mellan \$2000 och \$2500.

Det var 2010 som Cornell och ArXiv tog steget att vända sig till sina brukare och uppmana till frivilligt medlemskap. Rimligen innebar en växande verksamhet en ekonomisk belastning och modellen förfaller så här långt framgångsrik. Men den bygger som sagt på frivillighet och kollektivt ansvarstagande, och under de senaste åren har universitetsbiblioteken allt oftare fått just denna nya typ av förfrågningar om frivilliga medlemskap. Sådana kan upplevas svårmotiverade i ett ansträngt ekonomiskt läge. Samtidigt är de ett tecken på de stora förändringar som den vetenskapliga publiceringens ekonomi nu genomgår – förändringar som är svåra att helt komma underfund med. Medlemskap i exempelvis arXiv innebär en relativt låg kostnad, men till bilden hör ju att de preprints som publiceras i arXiv till sist även når läsarna i tidskriftsform, för vilka biblioteken också betalar.

Universitetsbiblioteken får ofta höra att mediakostnaderna stiger på ett orimligt sätt. Det är bara att hålla med. För varje bibliotekschef är mediakostnadernas utveckling ett av de största orosmomenten. Biblioteken försöker efter bästa förmåga förstå och prioritera inom ett allt mer oklart medialandskap. Behovet av tydlighet är stort vad gäller det ekonomiska system som möjliggör vetenskaplig publiceringen, men tyvärr är just nu den tydligheten långt borta.

Infrastruktur i masstillgänglighetens tidevarv

Digitaliseringen har öppnat nya vägar. Det vet de stora förlagen, som idag inte bara säljer vetenskapliga medier, utan även den kunskap som de kan utvinna ur de väldiga datamängder de har tillgång till. Genom att märka upp artiklar och göra stora samkörningar skaffar sig förlagen mer kunskap om publiceringsmönster än forskarvärlden själv. Detta är en av orsakerna till att vissa förlag inte tillåter så kallad "text and data mining" (TDM) i medier de kontrollerar. Sådan digital gruvarbete innebär att ur väldiga mängder maskinläsbar data identifiera mönster och därigenom utvinna ny och relevant information av hög kvalitet. Metoden öppnar förstås oerhörda perspektiv inom forskningen. Den förutsätter emellertid inte bara att stora datamängder finns tillgängliga utan också att brukarna har rätt att använda digitala texter på detta sätt. Det är inte bara kommersiella krafter som kan sätta käppar i hjulen utan även lagstiftningen.

I U.S.A. medger "fair use"-lagstiftningen digital gruvarbete men situationen är helt annan i Europa, även om Storbritannien nyligen har skapat ett undantag. LIBER, som organiserar de europeiska forskningsbiblioteken, har kraftigt engagerat sig för att EU skall ge europeiska forskare samma möjligheter som de amerikanska.¹⁴ I de skilda förutsättningarna på det immaterialrättsliga området ser biblioteksvärlden en klar risk att europeisk forskning hamnar på efterkälken. Detta visar bland annat de många patent som i U.S.A. bygger på TDM-resultat.

TDM är ännu ett exempel på hur beroende biblioteksvärlden idag är av rättighetslagstiftningen. Men det räcker inte med juridisk kompetens, det krävs också teknisk. Och inte minst krävs att biblioteken engagerar sig i att göra sin egen information användbar i det nya informationsområdet.

En av de större utmaningarna är alltså att säkra resurser vid universitetsbiblioteken så att dessa inte bara kan följa utan också delta i utvecklingen. Här finns det skäl att återknyta till resonemangen ovan om utvecklingsavdelningar med stark forskarnärvaro. Men det handlar också om flöden och kompetensutveckling inom den vardagliga verksamheten.

Jag hämtar ett för mig näraliggande exempel: de väldiga kulturarvssamlingar som UUB sammanbragt sedan 1600-talet. Samlingarna är väl omhändertagna, även om naturligtvis mer resurser behöver läggas såväl på säkerhet som på konservering. Men framförallt behövs resurser och arbetssätt för att göra materialet smidigt upptäckbart i det digitala landskapet. Det är bara delar av det oerhört stora och internationellt viktiga bokmaterialet som är registrerat i den svenska katalogdatabasen LIBRIS. Bildmaterial och handskrifter måste normalt sökas på plats i specialläsesalarnas olika kataloger och med omfattande stödinsatser från personalen.

De digitala kataloger och materialdatabaser som finns håller emellertid nu på att samlas i det nya redskapet Alvin, till vilket UUB hyser stora förhoppningar.

Alvin är helt enkelt ett arkivsystem för katalogisering, sökning och fritt tillgängliggörande av digitalt kulturarvsmaterial.¹⁵ Målet är att bygga ett nationellt konsortium av samma modell som DiVA. I utvecklingsarbetet har Linköpings stadsbibliotek (som har Stifts- och Landsbibliotekets äldre samlingar), Göteborgs och Lunds universitetsbibliotek deltagit.

I framtidens digitala gruvdrift blir Alvin en guldgruva. Med tiden kommer historiska förhållanden att kunna studeras på helt nya sätt, och forskningsfältet ”digital humanities” är under utveckling på många av världens universitet.

Men allt förutsätter ett systematiskt och resursstarkt arbete att fylla repositorierna och förädla dess innehåll med metadata. Dessutom måste arbetet göras i nära samarbete mellan olika aktörer – konkurrerande system och motstridiga agendor driver knappast utvecklingen framåt.

Ett orosmoment för en bibliotekschef är alltså att universitetsbibliotekens nyckelroll i byggande och tillgängliggörande av stora och/eller unika digitala samlingar inte erkänns och ges resurser. Bibliotekens uppgift håller långsamt att flyttas från tillgängliggörande av enskilda texter till erbjudanden om dynamiskt infrastruktuerligt stöd. Visserligen har sådant redan länge erbjudits av skickliga bibliotekariéer som med kunskap om tryckta kataloger, bibliografier och bibliotekets samlingar kunnat ge forskaren hjälp. Men de digitala verktygen öppnar hela tiden nya vägar.

Bibliotekens prioriteringar inom digitalt tillgängliggörande kommer att påverka forskningsmöjligheterna. Fyllandet av arkiven måstes sättas i första rummet och själv fantiserar jag över den dag man med Alvins hjälp kan träda in i en Stockholmsbokhandel 1789. Alla svenska nytryckta böcker, tidskrifter, tillfällesverser, statliga påbud, almanackor, skillingtryck och andra småtryck skulle kunna läggas på forskarens digitala skrivbord, liksom sådant som bör ha funnits på lager eller importerats – till och med det förbjudna material som såldes under disk. Om sedan detta material görs maskinläsbart och forskaren lär sig ställa frågor på sätt som aldrig tidigare gjorts, kan helt nya typer av resultat uppstå. Förmodligen skulle historiska mekanismer kunna tydliggöras på en aggregerad nivå som aldrig tidigare kunnat uppnås. Om nu bara rätt prioriteringar görs.

Det fysiska bibliotekets värden

Dikten ”Till Carolina Rediviva” ingår i Karin Boyes diktsamling *Moln* (1922):

Ser jag dig skymta,
å Carolina, min vän, bakom björkens frostiga ris,
faller stillaste ljus på min väg
som sol i dis.

Boye förkroppsligar sedan biblioteksbyggnaden som klädd i rustning men samtidigt med ett drag av erfaret löje – skeptisk, blid, ironisk, tankfull, varm, vis och saktmodig.¹⁶ I diktens tolv korta verser hinner Boye ladda Carolina med många värdeord.

Begreppet ”Library anxiety” har redan lyfts fram. Man skulle också kunna mynta begreppet ”biblioteksromantik”. Få byggnadstyper tycks bära en sådan symbolisk kraft, och det sägs att efter att bygga ett operahus önskar sig de mest framstående arkitekterna få uppdraget att rita ett stort bibliotek. Båda byggnadstyperna ställer höga krav på teknik och funktionalitet, men medan operabyggnaden gestaltar konst, förkonstling, yta och ögonblickets skönhet talar en biblioteksbyggnad symboliskt om mödosamt kunskapssamlande, sökande på djupet, möda och eftertanke. I en annan poetisk Carolina-skildring talar Jan Stiernstedt om de koncentrerade studiernas märkliga sinnestillstånd: ”I den ekande tystnadens hus |skrapar stolar, prasslar sidor |av livet, levs den aktiva passiviteten.”¹⁷

En biblioteksbyggnad idag fyller naturligtvis helt andra uppgifter än de gjorde före den stora studenttillströmningen under andra hälften av 1900-talet. Exklusiviteten har minskat, men behoven av arbetsplatser för inläring kvarstår, liksom behoven av sociala mötesplatser. Referensbiblioteken förlorar snabbt sin betydelse – allt mer finns nåbart på nätet – men bokhyllor fortsätter att skapa en gynnsam studiemiljö och fungerar utmärkt som rumsindelare. En standardscen i filmvärlden är förresten den där ögon möts genom en bokfylld hylla; avstånd, visst sökande, kontaktförsök och passionerad längtan gestaltas i ett biblioteks laddade tystnad.

Vid universitetsbibliotek med stora specialsamlingar skapas ytterligare symbolisk kraft. Kulturarvets ekonomiska värden, låsta samlingar som ruvar på hemligheter, urgammal vishet i smutsade pergamentsband, bombsäkra bokskyddsrum långt under jorden – allt bidrar till den särskilda magi kring den universella kunskapens labyrinth som Umberto Eco och Jorge Luis Borges skildrat.¹⁸

Frånsett den biblioteksromantik som uttrycks ovan kvarstår det faktum att universitetsbiblioteken även fortsatt utgör en lärosätesövergripande arbetsmiljö för forskare och studenter. Samlingar på papper måste fortsatt hållas tillgängliga, rådgivning och biblioteksundervisning genomförs och arbetsplatser skapas för personal. I den anglo-amerikanska världen lyfts gärna biblioteken fram i studentrekryteringssammanhang. En spännande och dynamisk biblioteksmiljö ger ”student experience”. Ett drivande skäl är naturligtvis konkurrensen om betalande studenter. Med tanke på alla arkitektoniskt påkostade biblioteksbyggnader som uppförs runt om i världen, trots digitaliseringen, är universitetsledningar och deras finansiärer uppenbarligen övertygade om bibliotekens vikt och betydelse.¹⁹

I en tid av MOOCs-erbjudanden och allmän tillgång till internet finns det de som förutspår de geografiskt bundna universitetens död, ungefär som man i Tyskland vid sekelskiftet 1800 spådde att den växande bokmarknaden skulle

medföra universitetens snara undergång. Istället för att lyssna till föreläsningar var det ju bara att läsa en bok i ämnet.²⁰ Även universitetsbiblioteken blev en del av diskussionen. En debattör – oroad av de tilltagande självstudierna – menade således att studenter inte borde få använda universitetsbiblioteket mer än högst två timmar per dag.²¹

Utvecklingen gick i en helt annan riktning. Istället för att gå under reformerades universiteten. Det var just under 1800-talet som de fick sin moderna karaktär av forsknings- och utbildningsanstalter, där nya tankar tänktes genom mänskliga möten och ackumulering av information. Jag spår att vi står inför samma utveckling. De fysiska miljöerna kommer att bli viktigare än någonsin vid stora lärosäten med stark akademisk karaktär. Men de kommer att fungera annorlunda än idag.

Vid universiteten, idag som igår, spelar de fysiska biblioteken en viktig strategisk roll. Rollen förändras naturligtvis. Idag liknar ett universitetsbibliotek mer en modern innerstadsgalleria än forna tiders järnkramaffärer. Det handlar inte längre om att över disk be handlaren om ett hekto nubb av bestämd dimension, utan om ett landskap av samverkande specialister, redo att i centralt placerade öppna miljöer erbjuda såväl rådgivning som breda sortiment. En galleria är en plats för ungas möten och för en och annan trubadur och opinionsbildare. Besökaren skall aldrig ha långt till glassbänk och kaffé, eftersom det gäller att orka igenom stimulerande men långa shoppingdagar.

Det sjunde och avslutande orosmoment som jag vill ge uttryck för är en okänslighet för det fysiska bibliotekets värden. Målet i det moderna samhället är inte att flytta det mänskliga livet från det materiella till det digitala. Det låter sig ju inte göras. Målet är i stället att hitta former för hur den fysiska tillvarons begränsningar kan berikas av digitaliseringens möjligheter. I själva verket är just universitetsbiblioteken ett gott exempel på vart utvecklingen är på väg. Som en följd av att digitaliseringen tidigt nådde biblioteksvärlden tvingades dessa tidigt anpassa sig till nya levnadsförhållanden. ”Det dubbla biblioteket” har redan upprättats.

Inledningsanförande den 18 april 2013.

Noter

- ¹ Bibliotekslag. SFS 2013:801.
- ² Statistiska uppgifter här och nedan är hämtade från den svenska biblioteksstatistiken. <http://www.kb.se/bibliotek/Statistik-kvalitet/biblioteksstatistik/Bibliotek-2013/> (nedladdat 25/1 2015).
- ³ Olof Celsius, Olof Celsius d.ä:s diarium öfver sin resa i Italien åren 1697 och 1698, Svenscars bref och anteckningar från Italien 1, utg. Enni Lundström (Göteborg 1909), s. 19-21.
- ⁴ Annerstedt har nyligen ägnats en biografi av Torgny Neveus, Claes Annerstedt. Historia om en glömd historiker (Stockholm 2014).
- ⁵ http://www.rdd.sub.uni-goettingen.de/www/pages/rdd_public/ (nedladdat 25/1 2015).
- ⁶ James E. Skipper, "The Academic Library and the Future", University Library Problems. Proceedings of a Symposium in Library Science on the Occasion of the 350th Anniversary of the Uppsala University Library together with the Programme and Speeches at the Jubilee Celebrations, Acta Bibliothecae R. Universitatis Upsaliensis XIX (Uppsala 1975), s. 18.
- ⁷ <http://www.kb.se/samlingarna/Bibliografier/statistik/> (nedladdat 25/1 2015).
- ⁸ Skipper, 1975, s. 19.
- ⁹ Skipper, 1975, s. 20.
- ¹⁰ Cecilia Herdenstam, Library anxiety. En undersökning av psykologiska aspekter kring studenters upplevelser av sitt universitetsbibliotek. Magisteruppsats vid Bibliotekshögskolan Borås 2002. <http://bada.hb.se/handle/2320/880> (nedladdat 25/1 2015).
- ¹¹ <http://www.dartmouth.edu/~library/alumni/search.html> (nedladdat 25/1 2015).
- ¹² <http://www.kb.se/besoka/bestalla/dagstidningar/> (nedladdat 25/1 2015).
- ¹³ <http://arxiv.org> (nedladdat 25/1 2015).
- ¹⁴ <http://libereurope.eu/news/text-and-data-mining-its-importance-and-the-need-for-change-in-europe/> (nedladdat 25/1 2015).
- ¹⁵ <http://www.alvin-portal.org/alvin/> (nedladdat 25/1 2015).
- ¹⁶ Karin Boye, "Till Carolina Rediviva", Moln (Stockholm 1922), s. 52.
- ¹⁷ Jan Stiernstedt, "Carolinastämning", citerad efter Teddy Brunius, Diktarnas Uppsala (Stockholm 1966), s. 242.
- ¹⁸ Umberto Eco's roman *Il nome della rosa* (1980) och Jorge Luis Borges novell "La biblioteca de Babel" (1941).
- ¹⁹ LIBER har sammanställt en databas över nya biblioteksbyggnader och biblioteksprojekt. <http://liber-lag.techlib.cz/> (nedladdat 25/1 2015).
- ²⁰ Peter Josephson, "Böcker eller universitet? Om ett tema i tysk utbildningspolitisk debatt kring 1800", *Lychnos* (2009), s. 177-208.
- ²¹ *Ibid.*, s. 186.

Kvantitativ språktypologi

Östen Dahl

Enligt en vanlig definition, som man bland annat hittar i Wikipedia, är språktypologi ”ett område inom lingvistik som grupperar enskilda språk efter deras uppbyggnad”. Men modern språktypologisk forskning är mycket vidare än så: den kan beskrivas som forskning som jämför mänskliga språk för att hitta tvärspråkliga mönster i deras uppbyggnad. Jag brukar säga att man egentligen borde kalla språktypologi för ”jämförande språkforskning”, men den beteckningen är dessvärre redan upptagen: sedan 1800-talet används den om den historiskt inriktade språkvetenskap som jämför språk inom en och samma språkfamilj för att rekonstruera deras gemensamma historiska ursprung. Därför får vi fortsätta att säga ”språktypologi” även om det kan låta lite knappologiskt.

En god källa till språktypologisk kunskap för såväl facklingvister som lekmän är *World Atlas of Language Structures* (WALS), som kom ut i bokform 2005 men som numera finns tillgänglig på Internet under adressen *wals.info*. Den innehåller närmare 200 kartor över olika språkliga fenomenens geografiska utbredning med tillhörande kapitel som beskriver fenomenen ifråga. Det handlar både om ljudsystem, grammatik och ordförråd även om fokus är på grammatiken. Vad kartorna visar är att de flesta företeelser som varierar mellan språk inte är slumpmässigt fördelade över världen utan uppvisar tydliga geografiska mönster. Det är kanske inte så förvånande eftersom grannspråk ofta tillhör samma familj och medlemmarna i en språkfamilj brukar likna varandra, men det beror också i stor utsträckning på påverkan mellan närliggande språk som inte alls behöver vara släkt. Exempelvis är svenska och finska betydligt mer lika varandra till sin uppbyggnad än vad två godtyckligt valda språk genomsnittligt är. Språktypologin har med andra ord vad vi brukar kalla en areal dimension. Men det här innebär också att de flesta av oss – även de som på ett eller annat sätt håller på med språk i sitt yrke – har en skev bild av hur ett språk kan se ut, eftersom vi i allmänhet bara känner till ett litet antal språk som tenderar att komma från samma del av världen och höra till samma språkfamilj. Kartorna i WALS innehåller sålunda en del överraskningar. I svenskan kan vi göra om ett påstående som *Han har kommit* till en fråga genom att ändra ordföljden: *Har han kommit?*, och på samma sätt gör man i ett antal andra europeiska språk. Men Matthew Dryers karta i WALS (Dryer 2013) visar att av 842 språk i hans sampel är det bara 12 som använder den här metoden för att bilda frågor – och majoriteten av dessa talas i Västeuropa. På liknande sätt

kan vi se på en av Ian Maddiesons kartor (Maddieson 2013) att vokalerna *ö* och *y* (som fonetikerna kallar ”främre rundade”) saknas i 93 procent av språken i hans samspel, och av de språk som har sådana vokaler (som svenska och finska) talas ungefär tre fjärdedelar i Eurasien norr om Kräftans vändkrets (23° N). I de här avseendena kan alltså svenskan sägas vara ett ”exotiskt” språk.

Om man vill jämföra språks uppbyggnad, behöver man veta något om vart och ett av dem. I idealfallet kan man få svar på en forskningsfråga genom att gå till befintlig dokumentation om ett visst språk. Om jag vill veta om ordföljden i tyska bisatser kan jag slå upp det i en vanlig tysk skolgrammatik. Men om jag vill veta något om ett språk som talas av några hundra personer i Amazonas regnskogar är det inte lika lätt. Av de uppskattningsvis 7 000 språk som talas i världen är de flesta små (hälften har under 10 000 talare) och många av dem talas på otillgängliga platser. Mindre än hälften är ens någorlunda dokumenterade och ännu färre har ett fungerande skriftspråk. Om man alltså ska lita till existerande skriftlig dokumentation, är det svårt att undvika att ens urval av språk blir skevt, till förmån i första hand för västerländska språk med många talare och en etablerad skriftradition och till nackdel för små skriftlösa språk i Oceanien och de amerikanska kontinenterna.

Den närmast till hands liggande metoden – att söka information i grammatikor och andra språkbeskrivningar – har också andra begränsningar. Även om det finns en grammatik för ett språk, är det inte alls säkert att den innehåller den information som forskaren är intresserad av. Ofta är lingvister ute efter just de företeelser som ingen tidigare har tänkt på att de skulle kunna vara relevanta. Dessutom måste man förstås ta det som står i grammatikor med en rätt stor nypa salt. Många grammatikor, särskilt äldre, är skrivna av personer med begränsad språkvetenskaplig utbildning, och vad dessa gör brukar vara att tillämpa den modell för hur ett språk ska se ut som de har med sig från undervisningen i sitt modersmål eller i språk som latin. Oftast har författarna europeisk bakgrund och man vet inte hur väl de egentligen har behärskat det språk de beskriver.

Det är därför önskvärt att komma förbi de begränsningar som ligger i grammatikläsningsmetoden. I WALS försökte man åstadkomma detta genom att engagera ett antal experter på enskilda språk som kunde ge upplysningar på de punkter där information saknades i publicerade grammatikbeskrivningar.

En annan väg är den jag valde i den typologiska undersökning av tempus- och aspektsystem som jag ledde vid Institutionen för lingvistik vid Göteborgs universitet under i slutet av 1970-talet med finansiering från dåvarande HSFR. Att tempus är verbböjningar som markerar om något inträffar i dåtid, nutid eller framtid är något som de flesta känner till; aspekt är för svensktalande en mindre hemtam kategori som traditionellt sägs handla om skillnaden mellan fullbordade och icke-fullbordade skeenden. Dessutom bör det tilläggas att både tempus och aspekt också kan uttryckas genom hjälpverb och andra småord. För att på ett bekvämt sätt kunna tala om allt som ingår i ett tempus- och aspektsystem brukar

jag och andra forskare använda termen GRAM. I svenskan är till exempel verbformen preteritum (*arbetade*, tidigare kallat ”imperfekt”) ett sådant gram och hjälpverbskonstruktionen perfekt (*har arbetat*) ett annat.

Att studera tempus och aspekt typologiskt är knepigare än att titta på exempelvis ordföljd på grund av att betydelsen kommer in på ett helt annat sätt – och även i enskilda språk har tempus och aspekt varit motsträviga mot att låta sig beskrivas på grund av sin betydelsemässiga komplexitet, som också yttrar sig i att de vållar svårigheter vid inläring av främmande språk.

Jag konstruerade en enkät, som innehöll ett antal meningar på engelska som skulle översättas till andra språk av modersmålstalare av dessa. För att man inte skulle förledas av valet av verbformer och konstruktioner i engelskan gavs alla verb i grundform (infinitiv). Vi lyckades med olika metoder få ifyllda enkäter för 64 språk, med alla kontinenter representerade. Resultaten av undersökningen redovisades så småningom i min monografi *Tense and Aspect Systems* (Dahl 1985).

Enkätmetoden för typologiska undersökningar har flera fördelar. Den främsta är kanske att man får jämförbara tvärspråkliga data: man kan se hur ett och samma innehåll uttrycks i ett stort antal språk. Detta skapar i sin tur möjligheten för den analysmetod som jag använde och som bygger på ett enkelt grundantagande, nämligen att om uttryck i två olika språk har samma eller liknande betydelse, kommer de också att dyka upp på samma ställen i texter med samma innehåll. Det vill säga – om en tempusform i det ena språket har samma innebörd som en tempusform i det andra, kommer de att figurera i översättningarna till samma meningar i enkäten. Finessen med detta är att vi inte behöver känna till betydelsen hos formerna för att kunna hävda att de betyder samma sak: det räcker att vi ser att de har samma fördelning (”distribution” med en teknisk term) i enkäten.

Jag började analysen av materialet strax innan jag flyttade från Göteborgs universitet till Stockholms universitet. Detta var just vid den tidpunkt när datorerna höll på att krympa från att ha varit stora som hus till att bli burkar som man kunde ha på sitt skrivbord. Jag fick hjälp av Språkdata i Göteborg att använda den stordator som man hade tillgång till. Så småningom flyttade jag över mina data till en annan stordator i Stockholm, och slutligen hamnade de på min egen PC.

Vad jag tyckte mig finna i enkätmaterialet var att man kunde sortera de tempus- och aspektgram som fanns i språken i samplet i ett relativt litet antal GRAM-TYPER, som återkom i språk från olika delar av världen. Exempel på en sådan gramtyp är PERFECT, som alltså finns representerad i svenskan som en hjälpverbskonstruktion (*jag har arbetat*). I samplet fann jag 23 klara fall av gram (samt några mindre klara) som kunde klassificeras under gramtypen perfekt i språk inte bara från Europa utan också från Asien, Afrika och Oceanien. De här grammen har alltså en liknande distribution i enkäten som den svenska perfekten, vilket kan tolkas som att de också betydelsemässigt ligger nära varann. Ett viktigt resultat var att det finns en stark koppling mellan ett grams betydelse och sättet på vilket

det uttrycks. Det är alltså ingen tillfällighet att preteritum i svenskan är en böjningsform medan perfekt uttrycks genom en hjälpverbskonstruktion – det är ett mönster som man finner i många språk.

Efter att *Tense and Aspect Systems* hade kommit ut inledde jag ett samarbete med den amerikanska lingvisten Joan Bybee, som hade kommit fram till liknande resultat i en typologisk undersökning som byggde på existerande språkbeskrivningar. Men hon hade också i större grad intresserat sig för hur grammatiska system utvecklas över tid, i synnerhet för den process som kallas grammatikalisering, som förenklat kan sägas handla om hur lexikala ord och morfem ”grammatikaliseras” och får en roll som markörer av gram. I en engelsk mening som *I'm going to buy a car* ser vi exempel på hur ett verb som *go* förlorar sin karaktär av rörelseverb och istället blir en markör för framtid, samtidigt som det i uttalet smälter samman med följande ord till *gonna*. En liknande process som försiggår inför våra ögon är utvecklingen *Det kommer till att bli svårt* → *Det kommer att bli svårt* → *Det kommer bli svårt*. 1989 publicerade Joan Bybee och jag en artikel (Bybee & Dahl 1989) där vi försökte integrera och vidareutveckla våra resultat. I WALS finns fyra kartor som jag sammanställde tillsammans med Viveka Velupillai och där språken från mitt och Bybees sampl finns med (t.ex. Dahl & Velupillai 2013, om perfekt).

Under första hälften av 1990-talet finansierade European Science Council ett stort upplagt forskningsprogram inom språktypologi med fokusering på europeiska språk, som fick akronymen EURO TYP. (Begränsningen till Europa var nog mer politiskt än forskningsmässigt motiverad.) Jag fick uppdraget att leda en arbetsgrupp som skulle ägna sig åt tempus och aspekt. I gruppen ingick forskare från Sverige, Finland, Tyskland, Nederländerna, Italien, Schweiz, Jugoslavien/Serbien och USA. Vi försökte fortsätta att tillämpa enkätmetoden, men nu med mer specialiserade enkäter som skulle ge information om speciella domäner eller gramtyper. Det konkreta resultatet av arbetet blev en samlingsvolym på 850 sidor med titeln *Tense and Aspect in the Languages of Europe* (Dahl 2000).

Inom lingvistikens har under senare år användningen av korpusar fått en allt större betydelse. Termen ”korpus” för kanske tanken till en samling skrivna texter, men det kan lika gärna vara en samling ljud- eller videoinspelningar och/eller transkriptioner av sådana. Korpusstudiernas uppsving beror i första hand på den tekniska utvecklingen, som gjort det möjligt att få tillgång till stora textmängder i elektronisk form, liksom också att enkelt och billigt göra inspelningar av naturliga talsituationer. Men det handlar nog också om en reaktion mot den tidiga chomskyanska lingvistikens tilltro till tillförlitligheten hos människors uttalade intuitioner om sitt eget språk: vi är inte alltid medvetna om hur vi faktiskt använder språket.

I början var sammanställandet av elektroniska korpusar en mödosam process; en korpus på en miljon ord (t.ex. den första korpusen från Språkdata i Göteborg) kunde ta flera år att färdigställa. Idag finns korpusar som är flera tusen

gångar större fritt tillgängliga på nätet – Språkdatas korpussamling Korp omfattar 8,5 miljarder ord. Dessutom kan man ta ett radikalt grepp och betrakta hela Internet som en enda gigantisk korpus som man kan komma åt via Google och andra sökmotorer.

Den som vill använda korpusar för att jämföra två eller flera språk vill gärna ha en PARALLELLKORPUS, alltså en korpus som består av texter med samma innehåll (vanligen översättningar) på flera språk. Här öppnar sig nya möjligheter för den språktypologiska forskningen. På samma sätt som en typologisk enkät erbjuder en parallellkorpus jämförbara data från olika språk, men har fördelen att den kan bestå av betydligt större textmängder än det är realistiskt att få fram genom enkätmetoden, och den innehåller dessutom inte bara meningar som är konstruerade av forskaren (och som riskerar att återspegla dennes förutfattade uppfattning av vad som är relevant). Dock delar parallellkorpusar också en del begränsningar med enkätmetoden: en skriven översättning är inte alltid representativ för hur språkanvändarna skriver och i synnerhet inte för hur de talar. Man vet förstås inte heller alltid hur ”trogen” översättningen är.

Det finns en hel del parallellkorpusar tillgängliga. En Uppsala-baserad samling återfinns på adressen *opus.lingfil.uu.se*. För en typolog är de dessvärre något av en besvikelse: de flesta är begränsade till de större europeiska språken; i bästa fall finns några få icke-europeiska med. Ett litet fåtal texter finns tillgängliga på ett större antal språk. FN:s deklaration om de mänskliga rättigheterna finns översatt till 440 språk, men är för kort och likformig för att vara praktiskt användbar – i synnerhet för tempus och aspekt, som nästan inte alls varieras. Det stora undantaget är religiösa texter, framför allt bibeln. Det finns ungefär 1 800 språk som har en fullständig översättning av Nya testamentet. På omkring 500 av dessa finns också Gamla testamentet. Tack vare en livlig kristen missionsverksamhet världen över är fördelningen över språkfamiljer och geografiska områden betydligt bättre än för andra parallellkorpusar, även om den lämnar en del övrigt att önska. På de allra senaste åren har dessutom antalet bibelöversättningar som är tillgängliga på nätet ökat närmast explosionsartat. På lingvistikinstitutionen vid Stockholms universitet har vi samlat översättningar av Nya testamentet på över 1100 språk, vilket innebär att vi har nästan två tredjedelar av de som existerar.

Nu är inte bibelöversättningar mindre problematiska än andra översättningar, snarare tvärtom. På många ställen används mycket gamla översättningar, och olika föreställningar om vilka principer man ska tillämpa vid översättningen gör att texterna kan bli ganska olika. Vissa är mycket ordagranna, vilket gör dem lättare att jämföra med översättningar till andra språk, men samtidigt minskar värdet av dem som språkliga informationskällor. I andra översättningar strävar man efter att språket ska vara så naturligt och lättbegripligt som möjligt, vilket gör att man kommer närmare vardagsspråket men på samma gång blir det svårare att jämföra översättningar mellan språken. Allt detta är nu saker som vi som forskare får leva med. I själva verket är det osannolikt att det någonsin kommer att finnas någon

annan parallellkorpus av jämförbar omfattning och täckning, eftersom många av de språk som är representerade i bibelkorpuserna är utrotningshotade och det troligen aldrig kommer att skapas någon text på dem av den här längden.

Flera av forskarna på lingvistikinstitutionen i Stockholm har bidragit till parallellkorpusforskningen. Professor Bernhard Wälchli har redan publicerat ett antal artiklar inom området. I sin avhandling (Östling 2015) utvecklar datorlingvisten Robert Östling metoder för ”länkning” (*alignment*) av orden i de olika texterna i en parallellkorpus, något som starkt underlättar jämförelserna mellan språken.

Hur gör man konkret när man jämför språk med hjälp av parallellkorpora? Vissa saker är lätta att åstadkomma även utan insikter i programmering. Man kan till exempel jämföra den genomsnittliga ordlängden i texterna. Om jag till exempel öppnar den senaste svenska bibelöversättningen i Microsoft Word får jag genast veta att den innehåller 168 455 ord och 764 055 tecken (ordmellanrummen borträknade), vilket ger ett genomsnitt på 4,53 tecken per ord. Tar jag istället en vietnamesisk översättning, innehåller den 213 332 ord och 783 195 tecken, d.v.s. i genomsnitt 3,67 tecken per ord. En tredje översättning, till det inuitiska (eskimåiska) språket inupiatun, består av 99 028 ord och 1 095 539 tecken, vilket betyder en genomsnittlig ordlängd på 11,06 tecken. De här påtagliga skillnaderna i ordlängd återspeglar förstås vad vi redan vet om skillnaden i komplexiteten i ordstruktur mellan de här språken – med vietnamesiska som ett utpräglat isolerande och inupiatun som ett polysyntetiskt språk. (Siffrorna bör egentligen justeras eftersom texterna också innehåller nummer på verser och kapitel men det förändrar inte slutresultatet väsentligt.) Andra frågor kräver något mer avancerade metoder, som jag nu ska försöka förklara.

I diskussionen av enkätmetoden nämnde jag principen att ord och uttryck med samma eller liknande betydelse kommer att tendera att förekomma på samma ställen i en parallellkorpus. För att kunna testa detta behöver vi veta vad ”samma ställe” betyder. När det gäller bibeltexter är det enklaste (fast inte nödvändigtvis det bästa) att låta det betyda ”samma vers”. Om vi tar det svenska ordet *aldrig* och det engelska *never*, kan vi konstatera att de förekommer i 94 respektive 67 verser i en svensk och en engelsk översättning. Av dessa är 30 verser gemensamma för de två orden. Det låter kanske inte så mycket, men vi kan till att börja med konstatera att det är synnerligen osannolikt att vi skulle få så stort sammanfall av en slump. Nya testamentet består av knappt 8 000 verser, vilket betyder att vardera av de två orden förekommer i ungefär var hundra vers. Om vi istället jämför *aldrig* med *always* (som förekommer 51 gånger), får vi bara två gemensamma förekomster. Men eftersom det oftast finns flera sätt att översätta en text hittar vi sällan perfekt överensstämmelse mellan två uttryck, inte ens mellan två översättningar till samma språk. Om vi jämför de svenska bibelöversättningarna från 1917 och 2000, finns det bara 32 verser där *aldrig* förekommer i båda. Med hjälp av sannolikhetsberäkningar kan vi ändå komma fram till vilka uttryck som har samma eller liknande betydelse. Det visar sig också att vi kan förbättra resultaten

avsevärt om vi inte jämför två översättningar med varandra utan en översättning med en hel uppsättning andra översättningar; detta gör att tillfälliga variationer i texten får en mindre betydelse.

Jag har här illustrerat med en jämförelse mellan användningen av ord i olika språk, men det vi främst har varit intresserade av är grammatiska företeelser. Det är nu ofta mer komplicerat än att jämföra ord, bland annat för att grammatiska kategorier uttrycks på sätt som inte är lätta att identifiera med automatiska metoder. Det är till exempel inte så lätt att räkna ut att de svenska ordformerna *liten*, *lilla*, *små*, *mindre* och *minst* alla är böjningsformer av ett och samma lexikonord *liten*.

Bernhard Wälchli och jag har gemensamt tittat på en av de gramtyper som jag har talat om ovan: perfekt. Det är ett projekt som växer medan man håller på med det, så det återstår ännu en hel del arbete. Men vad det gäller är två saker: 1) att identifiera perfekter i bibelöversättningarna; 2) att jämföra dem för att komma åt den variation som finns, och försöka relatera den bland annat till hur perfekterna har uppstått historiskt, alltså hur de har grammatikerats.

Perfekter är ganska vanliga i språk: i tidigare sampl har de brukat förekomma ungefär i en tredjedel av alla språk, men samplerna är inte nödvändigtvis representativa. I bibelkorporuserna tror vi oss ha identifierat knappt 300 – det finns förmodligen fler. Perfekt är en kategori eller gramtyp som aldrig har fått någon allmänt accepterad och heltäckande analys. Det som förmodligen de flesta lingvister skulle hålla med om är att perfekt (*har arbetat*) till skillnad från preteritum (*arbetade*) används när det skeende man talar om på något sätt är relaterat till en annan tid som vanligen är densamma som taltidpunkten. Man brukar tala om ”aktuell relevans” (*current relevance*).

Nästan alla perfekter som vi hittar i Europa bygger på hjälpverb som *ha* och *vara*. Man brukar anta att *ha*-perfekter historiskt går tillbaka på konstruktioner som *Jag har två fiskar fångade* vilket senare blir *Jag har fångat två fiskar*. *Vara*-perfekter står nära RESULTATIVA konstruktioner som svenska *Han är bortrest* men resultativer har ett snävare användningsområde; de kräver ett mer direkt resultat än vad perfekter gör. De kan till exempel inte användas i stället för perfekt i en mening som *Han har rest bort flera gånger under sommaren*.

Utanför Europa finns det många gram som liknar perfekter men som har ett helt andra ursprung: de uppkommer genom att ett ord som ”redan” eller ”klart/färdigt” grammatikerats. Som exempel kan vi ta indonesiska. ’Han har läst den här boken’ heter på indonesiska som följer

<i>Dia</i>	<i>sudah</i>	<i>membaca</i>	<i>buku</i>	<i>ini</i>
han	sudah	läsa	bok	denna

där *sudah* får samma funktion som den svenska perfektens. Men *sudah* har också andra användningar. Till att börja med kan det dyka upp på samma ställe som svenska *redan*:

<i>Kamar</i>	<i>ini</i>	<i>sudah</i>	<i>bersih</i>
rum	detta	sudah	ren

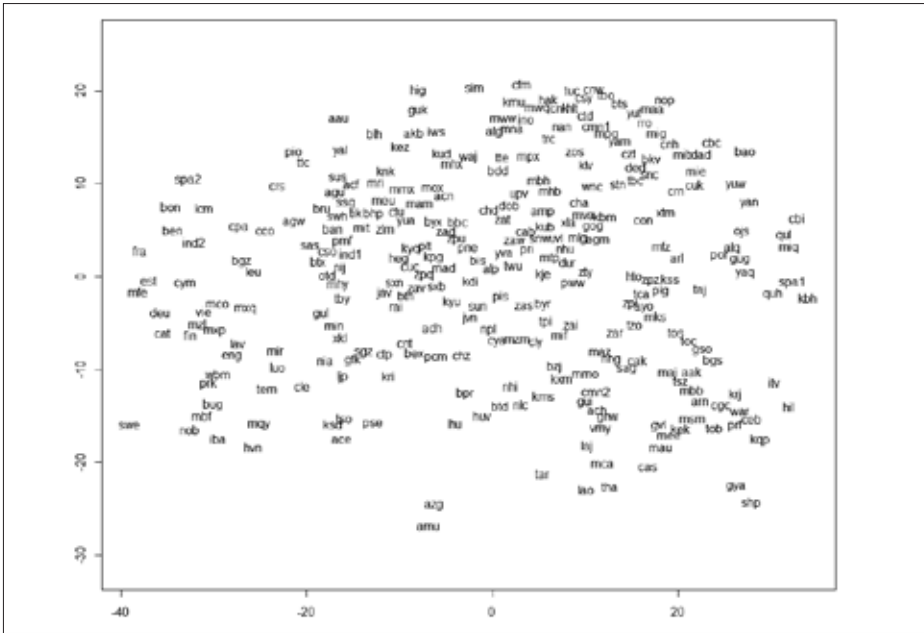
det vill säga 'detta rum är redan rent'. Sedan finns det användningar där det inte verkar motsvara någonting alls i svenskan. Till exempel är det mycket vanligt att *sudah* används tillsammans med ord som betecknar en "naturlig utveckling", så att man ofta säger till exempel *Dia sudah tua* 'han/hon är redan gammal' istället för bara *Dia tua*. Vad som är en "naturlig utveckling" är delvis kulturellt bestämt. Mitt favoritexempel på detta är att det på indonesiska ID-kort kan stå *Sudah kawin* vilket ordagrant borde bli 'redan gift'. Är man ogift står det istället *Belum kawin* där *belum* kan översättas som 'ännu inte'. I några europeiska språk finns vad som ser ut att vara en begynnande grammatikalisering av ord för redan, t.ex. portugisiska *já* och spanska *ya* som i vissa dialekter används betydligt oftare än svenska *redan*.

För att ha ett namn på gram som *sudah* har vi döpt dem till "jamitiver" (*iamitives*) efter det latinska ordet *iam* 'redan'. På grund av skillnaderna mellan perfektter och jamitiver har det ifrågasatts om de ska betraktas som en och samma gramtyp. Ett av målen med vårt perfektprojekt är att få större klarhet i den frågan. Bruno Olssons magisteruppsats "Iamitives: Perfects in Southeast Asia and beyond" (Olsson 2013) från vår institution är den första mera omfattande typologiska studien av jamitiver, men han har i första hand använt andra metoder än parallelltexter.

I projektet använder vi olika statistiska tekniker för att få svar på våra forskningsfrågor. De bygger alla på idén om att likhet i betydelse återspeglas i likhet i förekomster i en parallellkorpus. Ett grundläggande mått vid jämförelsen mellan två gram är liksom vid jämförelsen av två ord avståndet mellan dem uttryckt i hur stor skillnad det är på var de förekommer. Nästa steg är att vi gör en tabell över hur ofta grammen i en gramtyp uppträder på olika ställen i korpusen. Detta ger oss dels en uppfattning om vilka användningar som är "prototypiska" för gramtypen, dels en möjlighet att mäta hur bra enskilda gram passar in i det generella mönstret.

MULTIDIMENSIONELL SKALNING är en statistisk teknik som reducerar skillnaderna mellan medlemmarna i en mängd till ett hanterbart antal dimensioner. Som ett konkret praktiskt resultat kan vi få en slags "karta" över medlemmarna i en gramtyp. Ett papper eller en dataskärm har förstås bara två dimensioner, men genom att variera färgen och storleken på symbolerna kan vi få in åtminstone fyra olika dimensioner. I Figur 1 ser vi grammen i vårt perfektsampel plottade enligt de två första dimensionerna. Tyvärr finns det inte plats för hela namnen på språken, så här anger vi de internationella trebokstavskoderna för dem.

Det visar sig nu att perfektter av europeisk typ alla hamnar i ena ändan av den vågräta dimensionen i figurerna. Grammen i andra ändan är istället sådana vi skulle kalla jamitiver. För att åskådliggöra detta tydligare kan vi visa fördelningen på en vanlig geografisk karta (Figur 2), där grammens placering på den vågräta dimensionen i Figur 1–2 motsvaras av symbolernas svärtning. Vi kan där se att grammen i Europa alla är nästan svarta, medan de flesta gram utanför Europa är ljusa. (Den ljusa symbolen i sydvästra Europa står för portugisiska *já*, som är med



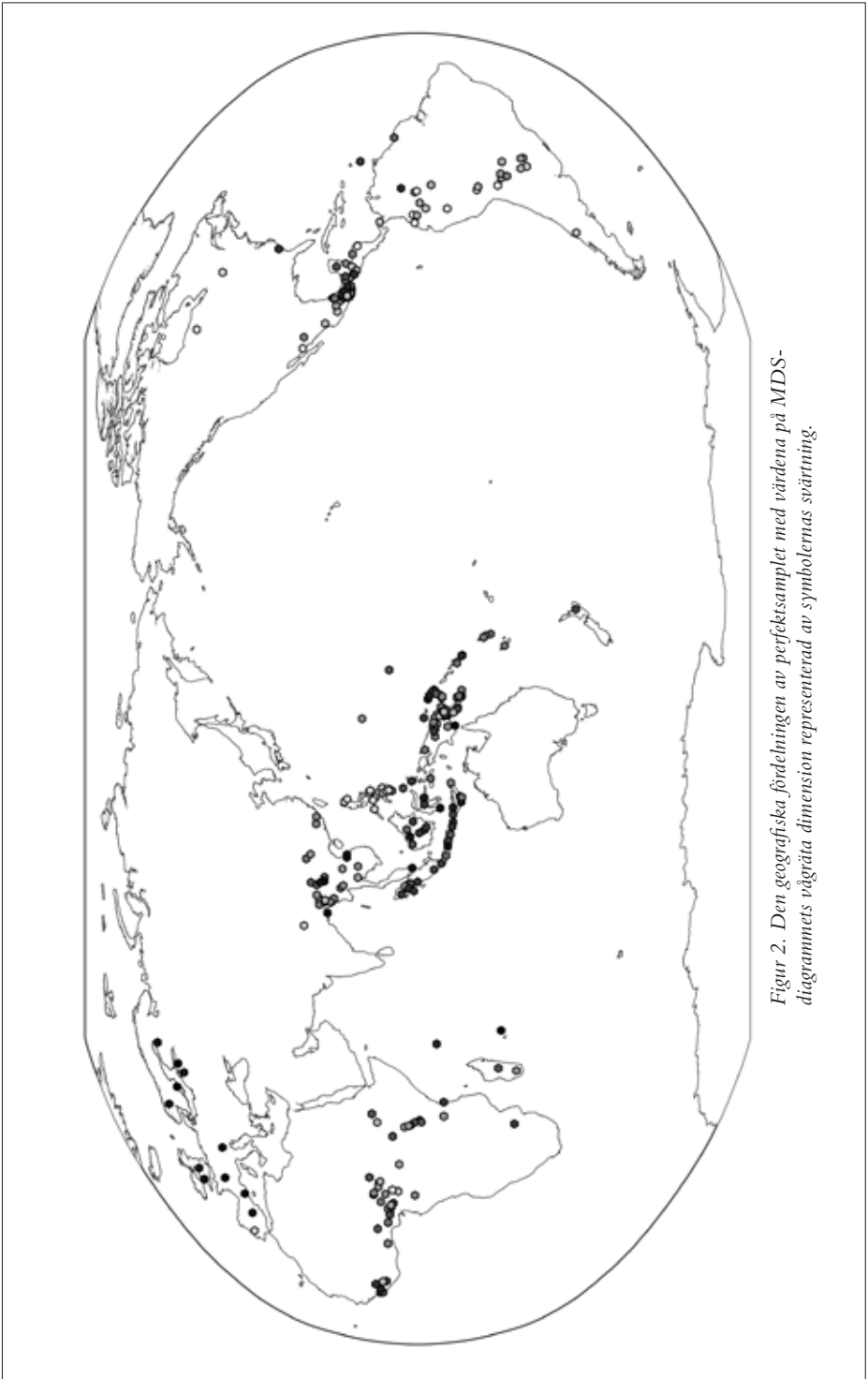
Figur 1. MDS-diagram över perfekterna och jamitiverna i samplet.

för jämförelsens skull.) Dock finns det spridda mörkare symboler även på andra ställen.

Men en tydlig lärdom av de här diagrammen är att de gram vi kallat jamitiver inte är en från perfekterna klart åtskild typ, snarare är det en kontinuerlig övergång mellan de europeiska perfekterna och de jamitiver som ligger längst bort. Vi vill förklara detta på så vis att när ett ord som ursprungligen betyder 'redan' grammatikaliseras, så kan det i större eller mindre utsträckning utvecklas i riktning mot en perfekt. Vietnamesiskans *đã* är ett exempel på en jamitiv som ligger rätt nära europeiska perfekter. Partikeln *na* i det filippinska språket waray-waray kan vara exempel på en jamitiv som har gått i en annan riktning.

För att förstå vad det egentligen är som händer i de här utvecklingarna måste man analysera användningen av grammen i detalj. Vi söker efter verser eller grupper av verser som skiljer sig tydligast i förekomsten av perfekter/jamitiver. Det ställe, eller rättare, de ställen i Nya testamentet som klarast visar på en skillnad mellan grammen längst till vänster i Figur 1 och de längst till höger är när Pilatus undrar om Jesus: "Vad har han gjort för ont?" (Mark 15:14 och motsvarande ställen i övriga evangelier). Det är förmodligen flera faktorer som ligger bakom detta, men vi tror att det är viktigt att det är en fråga snarare än ett påstående om en ny händelse.

Sammanfattningsvis så är svaret på frågan om perfekt och jamitiv är en eller två gramtyper att de snarast är två överlappande kluster av gram. Man kan se grammen som utplacerade i en mångdimensionell "grammatisk rymd", som diagram



Figur 2. Den geografiska fördelningen av perfektsamplet med värdena på MDS-diagrammets två dimensioner representerad av symbolernas svärtning.

som Figur 1 ger en förenklad bild av. Grammatikaliseringsprocesserna innebär att grammen rör sig på olika sätt i rymden och åtminstone i metaforisk mening ”attraheras” till vissa områden. Perfekter av europeisk typ och jamitiver har olika ursprung men utvecklas ändå åt samma håll.

Den forskning som jag har berättat om i den här artikeln pågår fortfarande och alla resultat är preliminära – vi utvecklar metoderna vidare och hoppas kunna utvidga undersökningen också till andra ännu obehandlade fenomen både inom och utom tempus- och aspektområdet.

Bibliografi

- Bybee, Joan L. & Östen Dahl. 1989. The Creation of Tense and Aspect Systems in the Languages of the World. *Studies in Language* 13-1. 51-103.
- Dahl, Östen. 1985. *Tense and Aspect Systems*. Oxford: Blackwell.
- , ed. 2000. *Tense and Aspect in the Languages of Europe*. Empirical Approaches to Language Typology; 20-6. Berlin; New York: Mouton de Gruyter.
- Dahl, Östen & Viveka Velupillai. 2013. The Perfect. I: Dryer & Haspelmath.
- Dryer, Matthew S. 2013. Polar Questions. I: Dryer & Haspelmath.
- Dryer, Matthew S. & Haspelmath, Martin (eds.) 2013. *The World Atlas of Language Structures Online*. Leipzig: Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology. (<http://wals.info>, läst 2015-02-13)
- Maddieson, Ian. 2013. Front Rounded Vowels. I: Dryer & Haspelmath.
- Olsson, Bruno. 2013. *Jamitives : Perfects in Southeast Asia and beyond*. Masteruppsats, Inst för lingvistik, Stockholms universitet. (<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:su:diva-91392>, läst 2015-02-13)
- Östling, Robert. 2015. *Bayesian Models for Multilingual Word Alignment*. Diss. Inst. för lingvistik, Stockholms universitet

Tänka fritt är rätt

Lars Falk

Inledning

Över ingången till Uppsala universitets aula står de berömda orden:

Tänka fritt är stort
men tänka rätt är större.

Många besökare har drabbats av missmod inför detta krav på anpassning. Andra ser devisen som en nyttig påminnelse om att forskare måste tygla sin fantasi och lära sig att lyssna till förnuft och fakta.

När universitetsbyggnaden invigdes 1887 stod striden het mellan idealister och realister. Några decennier tidigare brukade professor Boström sortera bort realisterna genom att fråga om kakelugnen i rummet fanns utanför eller inom tentanden. En sann idealist svarade att kakelugnen var en skapelse av hans egna förnimmelser. Realisten invände att alla i rummet trots allt såg samma kakelugn.

Idealisternas uppfattning innebar ett viktigt framsteg på sin tid. Efter religionskrigen och de stora schismerna sökte de lärda efter säkra källor till kunskap. Många visade sig bristfälliga. Vår världsbild är uppbyggd av sinnesdata med många luckor och begränsningar. Det godtyckliga i vår uppfattning tolkades av idealisterna som en frihet att söka nya synsätt. Konstnärer och forskare lät fantasin flöda och de filosofiska systemen växte utan hejd. Hegel i Berlin och Boström i Uppsala fann att deras länders statsskick nått en fulländning som gjorde vidare förändring onödig.

Problemet var att naturvetenskapen levererade data som idealisterna varken kunde förklara eller förutsäga. Nya mätinstrument gav resultat som alla var överens om. Realisterna tog det som bevis för att världen äger objektiv existens, medan idealisterna hävdade att begrepp som "sanning", "rättvisa" och "godhet" bara existerar i idévärlden. Debatten blev hätsk eftersom den i grund och botten handlade om förutsättningarna för religiös och politisk tro. Fröding noterade under sin tid i Uppsala att de båda lägren stod långt från varandra.

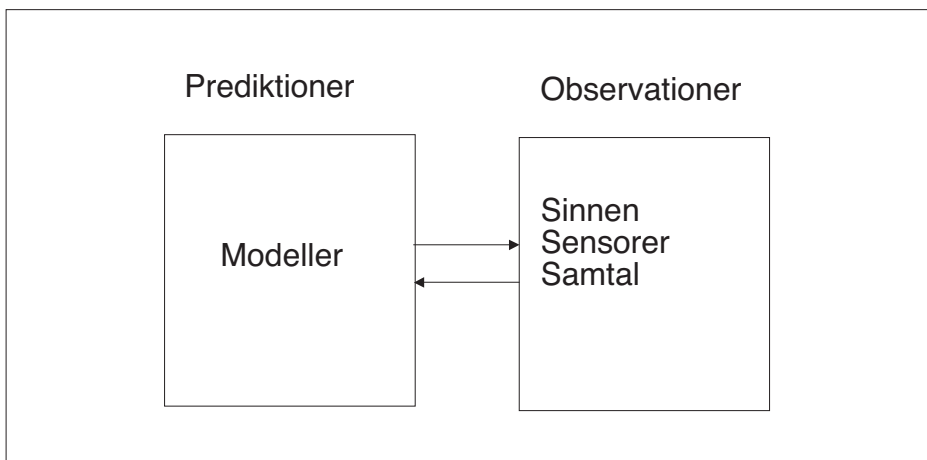
Nu är jag led vid tidens schism
emellan jord och stjärnor.
Vår idealism och realism,
de klyva våra hjärnor.

Kampen mellan idealister och realister är instruktiv med tanke på att båda synsätten numera anses nödvändiga. Vi är realister när vi observerar och idealister när vi tänker. Boström hade kanske sagt att observationerna sker utanför oss och tänkandet inom oss. De båda processerna är åtskilda men måste samverka för att vi ska bli *homo sapiens*.

Syfte

Vårt tänkande bygger på ett samspel mellan teori och observationer som är lättast att följa hos andra organismer. Nästan alla levande varelser anpassar sig till omgivningen genom att observera och göra förutsägelser som jämförs med nya observationer (figur 1).

Våra sinnen ersätts numera ofta av elektroniska sensorer och expertinformation, men det gör ingen skillnad i sak. Information från andra har alltid varit en viktig del av vårt vetande. Personalen på en radarstation ser inga flygplan utan bedömer hoten med hjälp av radardata och information från kollegor. Ibland leder det till att man skjuter ner egna flygplan. Situationen är välbekant för jurister och medicinare som måste fatta beslut på ofullständigt underlag. Affärsmän och jordbrukare bygger sin verksamhet på osäker information. Vetenskapen föredrar exakt kunskap, men forskningsfronten är alltid osäker.



Figur 1. Ett kunskapsgenererande system gör observationer och förutsägelser som jämförs med nya observationer. Sinnesorganen ersätts numera ofta med expertinformation och data från sensorer.

I denna artikel diskuteras de misstag som kan uppstå om teori och observationer blandas samman. Förvirringen fortsatte långt in på 1900-talet, eftersom idealister och realister inte hanterade osäkerheter på samma sätt. En långvarig strid utkämpades om subjektiva och objektiva sannolikheter som på många sätt liknar kampen mellan idealister och realister. Frågan var om sannolikheter kommer utifrån eller speglar vår inre osäkerhet.

Richard Cox visade 1946 att det går bra att dra slutsatser under osäkerhet genom att använda subjektiva sannolikheter. Jaynes kallade hans artikel "det största framsteg som skett inom logiken sedan Laplaces dagar". Hans hyllning måste ha förvånat Cox som knappast fick några läsare till sin artikel. Det hade kanske gått bättre om han vänt på beviset som vi visar i denna artikel. Ett avgörande steg i Cox analys är att erkänna tankens frihet. Bara genom att beakta alla alternativ och utgå från en modell som är fri från inskränkningar kan man dra korrekta slutsatser. Man måste tänka fritt för att tänka rätt.

Observationer och modeller

Alla organismer gör observationer och förutsäger nya resultat för att anpassa sig till omvärlden. Dessa operationer är olika och utförs vanligen separat (figur 1). Det viktiga är att de kan utväxla information i rätt ögonblick.

Orsaken ligger i den biologiska utvecklingen. Djur och växter reagerar på stimuli med lämpliga reaktioner. De sinnesorgan som reagerar på retningar som ljus, fukt och värme har gynnats kraftigt och de flesta djur kan skilja på ljus och mörker, fukt och torka, och värme och köld. De har också neuroner som kan jämföra signaler och initiera lämpliga reaktioner enligt följande schema.

observationer → jämförelser → återkoppling → anpassad reaktion

Processen gör det möjligt att anpassa sig till varierande förhållanden, men det är ännu effektivare att planera sitt beteende i förväg. Det är ett svårlost problem, men varje framsteg ökar chansen att överleva i farliga miljöer. Det krävs framför allt god uppfattning om tid och rum och en förmåga att bedöma risker utgående från observationer. Förmågan bygger på en abstrakt modell som hanteras tillräckligt snabbt och noggrant för att ge resultat.

Förmågan att se in i framtiden och jämföra alternativ är kärnan i alla styrsystem. Den modell som utnyttjas behöver inte likna verkligheten utan är symbolisk. Processen liknar de tankeexperiment som idealisterna utförde i Platons idévärld, medan realisterna antogs sitta i en grotta och titta på skuggbilder. Modellen måste i första hand vara logiskt konsistent.

observationer → prediktioner → jämförelser → återkoppling → reaktioner

Processen har inslag som påminner om tänkande. Beräkningarna utförs helst iterativt. En tennisspelare lär sig att följa bollen med ögonen och kontrollera sin kropp, medan han bevakar sin motståndares läge på banan för att välja rätt slag. Flera oberoende modeller används för att lösa sådana problem. Vi uppfattar inte detaljerna utan visualiserar beräkningarna i fantasin och förlägger dem utanför vår kropp. Det är tydligen det bästa sättet att samordna flera olika processer i medvetandet.

Konflikter uppstår om två tillförlitliga modeller ger olika resultat. Då måste man börja om från början, men i vanliga fall uppdaterar vi vår omvärldsuppfattning med ett minimum av information. Fysiologerna klarade denna process i slutet på 1800-talet. Gapet mellan idealister och realister minskade när man insåg att både modell och observationer är nödvändiga för att orientera sig i tillvaron. Samtidigt befästes klyftan genom uppdelningen i universitet och högskolor. Idealisterna gick till universiteten och lärde sig att tänka fritt och skapa modeller, medan realisterna utförde sina observationer vid olika högskolor. Specialiseringen bidrog till att bevara skiljelinjerna. Först efter en häftig strid fick Uppsala universitet tillstånd att utbilda läkare vid sin medicinska fakultet med det uttalade syftet att bevara ämnets andliga innehåll (Lindroth 1976).

Klassificering och mekanismer

Frågan är vilka beräkningar som måste utföras för att en organism ska överleva. Introspektion ger inga ledtrådar men man kommer långt genom att studera vilka modeller de rena vetenskaperna (logik och matematik) erbjuder. De flesta forskare känner till vilka modeller som gör det möjligt att logiskt klassificera data och matematisk beskriva ordnade fenomen som rörelse, kraft, fält och symmetrier.

De exakta vetenskaperna (fysik, kemi) kan sammanfatta stora datamängder i några få ekvationer. Karl Popper ansåg att denna asymmetri gav ett kriterium för vad som ska betraktas som vetenskap, men det berodde på ett felaktigt perspektiv. Pionjärerna har sällan något överflöd på data utan gläder sig åt varje observation som verifierar deras teori. Det är först när en vetenskap etablerat sig och levererar stora mängder av data som det blir intressant att falsifiera teorier, men det är ingen väg till framgång.

De stora forskarna söker snarare efter obalanser mellan teori och observation. Ett överskott på teori gör vetenskapen spekulativ, medan brist på teorier gör att observationerna blir liggande utan analys. Det krävs ett aktivt samspel mellan teori och observationer för att vetenskapen ska gå framåt (figur 1).

Newton är ett typiskt exempel. Gravitationslagen och den nya mekaniken gav honom ett uttryck för planeternas banor. Läroböckerna nämner inte att Newton fick arbeta hårt för att samla in data om kometer för att pröva sin teori. Han utförde också noggranna experiment för att verifiera sin teori om ljusets

uppdelning i färger. Einstein skrev i förordet till *Opticks*: "Fortunate Newton, happy childhood of science! ... In one person he combined the experimenter, the theorist, the mechanic and, not least, the artist in exposition."

Läroböckerna koncentrerar sig på de fall där det finns gott om fakta. Resultatet blir spektakulärt om datamängden är så stor att en upptäckt i efterhand framstår som oundviklig. Två typiska fall är upptäckten av istiden och kontinentaldriften. Nedisningen av norra Europa syns överallt i terrängen i form av isräfflor, flyttblock, ändmoräner, rullstensåsar, strandlinjer, ishavssnäckor, etc. Läroböckerna nämner sällan att dessa observationer inte hade kunnat göras av en amatör. Det krävdes utbildade geologer för att tolka fynden och sätta in dem i ett större sammanhang. Upptäckten av istiden visar att fakta sällan är så entydiga som de framstår i efterhand. Ludwik Fleck hävdade att en observation är ett vetenskapligt faktum som formuleras inom en grupp med likartad utbildning (Denkkollektiv) som kan enas om en gemensam tolkning (Denkstil). Istiden var omtvistad så länge det saknades en mekanism som kunde förklara isens rörelse. I mitten på 1800-talet fann man att inlandsisen på Grönland rör sig trots att det inte finns någon lutning i terrängen (till skillnad från glaciärerna i Alperna). Först då klarnade sammanhanget (Frängsmyr 1971).

Wegeners teori om kontinentaldriften ledde till liknande missförstånd. Alla kan se att Sydamerika passar in i Afrika, men för Wegener var det förmodligen viktigare att han redan i gymnasiet kunde se i Geistbecks lärobok i fysikalisk geografi att kontinenternas växt- och djurliv hängde samman under vissa epoker. Wegeners idé accepterades inte och det var först när Harry Hess 1960 visade att havsbotten är yngre än kontinenterna som mekanismen bakom kontinentaldriften klarnade.

Åskådliga mekanismer minskar påtagligt avståndet mellan teori och observationer. I början på 1800-talet antog kemisterna att atomer av några få grundämnen bildar molekyler och kristaller. Hypotesen var så framgångsrik att det uppstod en 1-1-korrespondens mellan teori och verklighet. En sådan attityd brukar förknippas med ingenjörsyrket. Användaren blir så säker på sin modell att han inte ser någon skillnad på modell och verklighet. Riskerna är uppenbara. Ekonomer och militärer drabbas ofta av hård kritik när deras modeller sviker i avgörande ögonblick.

Partiklar beskrivs i mekaniken med differentialekvationer som också beskriver inlandsisens och kontinenternas rörelse. Modellerna är åskådliga och osäkerheter syns bara som brus. I andra fall måste man nöja sig med att klassificera data. Linnés sexualsystem är ett typiskt exempel. Linné organiserade forskningsresor så att hans lärjungar kunde samla in botaniskt material som analyserades i Uppsala. Sexualsystemet är artificiellt men logiskt och varje växt passar in i exakt en klass. Det känns nästan störande att vissa klasser (t. ex. klass XV, *Tetradynamia*, blommor med sex ståndare varav fyra är längre än de andra) motsvarar en naturlig familj (korsblommiga växter). Observationer av naturen tvingade Linné att modifiera

sitt system och närma sig verkligheten. Han anpassade gradvis sin modell till observationerna. Grundidén i Linnés system är insikten om blommornas stabilitet jämfört med andra organ på växten, men den är svår att uppfatta i naturen. Läroböckerna förtiger att Linné inte kände till att blommornas uppgift är att locka insekter till växten för pollination. Han förstod inte mekanismen i sitt eget system utan byggde upp det på en enastående kunskap om blommornas struktur (se Linnés föreläsningar ”Om botanikens grunder”).

Osäkra modeller

Nya svårigheter uppstår, när modellen är osäker. Det är ett vanligt fall i naturen. Djuren använder modeller för att klassificera hot och utvägar och gradvis specialisera sin modell med stöd av nya observationer. Den ursprungliga modellen måste vara logisk och allmän för att inte utesluta några möjligheter. Det gäller återigen att tänka fritt.

Richard Cox visade 1946 att det finns en logik som kan hantera osäkra system. Moderna användare möter ofta sådana problem. Affärsmän och militärer fattar beslut på otillräckligt underlag. Informationen kommer från olika källor som måste bedömas. En läkare ställer diagnos på prover som andra analyserat. Domstolar fattar beslut på vittnesmål från experter och lekmän. Historiker och teologer känner igen problemet som källkritik.

Frågan är om osäkerheten kommer från oss själva eller observationerna. Tvisten började redan när Pascal och Fermat härledde reglerna för sannolikhet genom att studera hasardspel. De tänkte sig en idealiserad värld, där full symmetri råder mellan olika alternativ. Sannolikheten för att en viss sida på tärningen kommer upp är $1/6$, eftersom tärningen är symmetrisk, men är denna sannolikhet subjektiv eller objektiv?

Beräkningen sker i en idealiserad värld skapad av vår hjärna. Modellen är alltså subjektiv, men resultatet är objektivt eftersom alla förnuftiga personer är eniga om resultatet. Frågan om sannolikhet är subjektiv eller objektiv kräver ofta analys. Vad gör man om en verklig tärning inte uppträder som väntat, ett problem som sysselsatte Bayes och Laplace. Läroböckerna föreslår att man ska kasta tärningen tills det framgår hur ofta varje sida kommer upp. Det kräver minst 10 000 kast och metoden används aldrig. De flesta tittar på tärningen och väger den på olika sätt för att se om det finns osymmetrier som stör slumpmekanismen. Båda metoderna är objektiva men olika till sin natur. Den vanligaste metoden är att man litat på tillverkaren. Metoden bygger på tillit och är subjektiv, men kan stötts med tidigare erfarenhet och föras in i modellen.

Exemplet visar att skillnaden mellan subjektiva och objektiva sannolikheter sällan är skarp. Orsaken till alla kontroverser är att striden mellan idealister och realister återkom i nya former. Den store statistikern Ronald Fisher avfärdade

problemet så här: "advocates of inverse probability seem forced to regard mathematical probability, not as an objective quantity measured by observable frequencies, but as measuring merely psychological tendencies, theorems respecting which are useless for scientific purposes." (Fisher 1960)

Exemplet med tärningen visar att användarna mycket väl kan vara överens om andra observationer än långa mätserier. En subjektiv iakttagelse blir objektiv om alla är överens om resultatet. Sannolikheter är data som används i teoretiska modeller för att göra förutsägelser. Det finns ingen anledning att förkasta nyttig information bara därför att någon har synpunkter på hur den samlas in. I början på 1900-talet blev statistiken hjälpvetenskap åt andra vetenskaper och det gällde att vara realistisk och objektiv. Lösenordet blev: "Låt siffrorna tala för sig själva!" Det gör de tyvärr sällan. Det behövs information om hur en mätserie kommit till. Ovanliga händelser ansågs inte ha någon sannolikhet, eftersom de inte ingår i mätserier. Fysikerna visste bättre. När Richard Feynman drabbades av cancer frågade han om sannolikheten för att han skulle överleva operationen. Kirurgen försökte undvika frågan genom att säga att enstaka händelser inte har någon sannolikhet. Feynman svarade: "From one professor to another, it is possible if it's a future event."

Idealisterna bland filosoferna påstod också att sannolikheter är frekvenser hämtade ur långa mätserier. Anledningen var att abstrakta tänkare inte kan beskriva de mekanismer som i praktiken genererar slump. Det krävs observationer och ingående studier av mekanismen. Den amerikanske fysikern Kemble kommenterade 1942 en filosof som försökte definiera slumpen och förklarade att i praktiken kräver processen noggranna observationer och en rad hypoteser (Kemble 1942).

Det dröjde till första världskriget innan John Maynard Keynes återinförde Laplaces idé att sannolikheter kan vara subjektiva och uttrycka vår uppfattning om osäkerheter i en modell. Keynes skrev sin bok innan han blev världsberömd för sin kritik av Versaillesfreden och sina ekonomiska teorier. Striden fortsatte men avgjordes i praktiken under andra världskriget. Nya tillämpningar inom radar, luftvärn, chifferlösning och elektronisk kommunikation krävde optimala förutsägelser baserade på data och information från experter.

Striden fortsatte inom statistiken och kunde anta obehagliga former. En av mina kollegor ville så sent som 1980 bekanta sig med teorin för subjektiva sannolikheter. Han ombads genast att lämna institutionen för statistik vid ett av våra universitet. Episoden inträffade strax efter kärnkraftsolyckan i Harrisburg som fick Tage Danielsson att förklara statistik på sitt sätt. "Sannolikheter blir till exempel väldigt olika före och efter." Javisst! Sannolikheterna beräknades ursprungligen i en modell som inte innehöll någon av de faktorer som utlöste haverierna i Harrisburg, Tjernobyl eller Fukushima. Efter händelsen förväntas sannolikheten naturligtvis vara högre. Båda sannolikheterna var subjektiva eftersom de innehöll bedömningar från experter av olika slag. En objektiv och "realistisk"

uppskattning skulle bara bygga på frekvenser. Det ger ett haveri per decennium, eftersom tre stora haverier inträffat under de senaste 30 åren, en siffra som sällan citeras.

Feltolkningar och missförstånd

Striden mellan idealister och realister ledde till missförstånd som beror på skillnaden mellan modell och observationer. Följande exempel är hämtade från den teoretiska fysiken, ett ämne som uppstod för att överbrygga gapet mellan experimentella fysiker (observatörer som Coulomb, Volta, Joule, Foucault) och teoretiker (matematiker som Euler, Lagrange, Laplace, Kelvin). Den nya generationen (Maxwell, Gibbs, Einstein) var praktiker som konstruerade modeller utgående från allmänna principer. Exempelen är hämtade från Laplace, Herschel, Maxwell, Gibbs och Einstein och handlar om statistisk mekanik.

Laplace

Laplace återkommer i sina skrifter ständigt till två exempel som illustrerar skillnaden mellan klassificeringar och mekanismer. Det var bekant att det föds fler pojkar än flickor (ca 0.5%). Laplace undersökte skillnaden genom att samla in data från olika delar av Frankrike och bekräftade att effekten är verklig men kunde inte avgöra om orsaken var felaktig rapportering, sociala faktorer, klimat eller något annat. En modell som simulerar Laplaces resultat skulle bestå av en slumpgenerator som återger skillnaden i födelsetal utan att tillföra något nytt.

Mekanismen upptäcktes först hundra år senare. Pojkar dör oftare än flickor och könsskillnaden jämnas ut tills det är dags att reproducera sig. Det verkliga mysteriet är varför det föds lika många hanar och honor bland alla djur och fåglar trots stora skillnader i levnadssätt. Ronald Fisher visade att en obalans i könsfördelningen starkt gynnar det kön som är i minoritet och mutationer som återställer balansen. Mekanismen är dynamisk och komplicerad, medan resultatet verkar enkelt och statistiskt.

Laplace andra exempel var de beräkning han utförde för att bestämma planeternas banor ur astronomiska observationer. Laplace visade att de störningar som astronomerna observerat inte växer obegränsat utan oscillerar mellan bestämda gränser. Problemet var att finna den bästa lösningen i en datamängd behäftad med fel och brister. Laplace beräknade sannolikheten för olika resultat och visade att felet (hans ”grad av tro”) var normalfördelat kring maximum. Laplace skrev provocativt att oddsen var mindre än 1 på 11 170 för att hans värde på Saturnus massa skulle slå fel med mer än 1%. Moderna data visar att han skulle ha vunnit sitt vad: felet är 0.63%. Uppgiften var bara att räkna ut ytan under sannolikhetskurvan ut till 1%-gränsen, men uttrycket

”tro” väckte invändningar. Var metoden objektiv eller fanns det något dolt subjektivt element?

Vår frejdade statistiker Harald Cramér kommenterade saken så här: ”Man tänkte sig det verkliga värdet av den observerade storheten som en stokastisk variabel, och antog existensen av en *a priori* sannolikhet...”. Begreppet *a priori* är laddat med idealism, men realisten Cramér blev själv idealist när han skulle försvara sin åsikt. Han visste innerst inne att Laplace inte talade om tron på ”det verkliga värdet” utan på ”det beräknade värdet”. Saturnus massa var ett Ding-an-sich, en kvantitet som bara ingick som en parameter i ekvationerna. Cramér skrev att ”det verkliga värdet” var konstant och inte kunde betraktas som en stokastisk variabel, men hur visste han det? Det är ett antagande som ingår i ekvationerna. (Enckes komet förlorar faktiskt massa när den passerar solen.) De teoretiska överväganden som ledde fram till modellen kan inte hämtas enbart ur mätserier. Det behövs en idealist för att föra in kunskap i modellen, om realisterna bara gör observationer.

Herschel

Under 1800-talet började myndigheterna samlade in långa mätserier. Den belgiske astronomen Quetelet fann att många variabler, som värnpliktigas längd och bröstvidd, kunde beskrivas med normalfördelningen (gausskurvan). Kurvan uppkommer ofta om många små, oberoende komponenter adderas till varandra. En sådan mekanism förklarar fördelningen av fel och fluktuationer, men inte alla biologiska data. Lippmann sa skämtsamt: ”Alla tror på fellagen. Experimentatorn tror att det är ett matematiskt teorem och matematikern tror att det är ett experimentellt faktum.”

Under sådana omständigheter är det begripligt varför följande härledning satte myror i huvudet på läsarna. När John Herschel 1851 recenserade Quetelets bok infogade han sitt eget resonemang. Anta att man skjuter på en måltavla och att ingen riktning är gynnad. Träffarna ger upphov till en cirkulär fördelning som faller av likadant åt alla håll. Lägga in ett koordinatsystem med origo i träffbildens centrum. Fördelningarna i x - och y -led måste vara lika stora och statistiskt oberoende. Symmetrin gör att fördelningen kan uttryckas i variablerna x^2 och y^2 och $r^2 = x^2 + y^2$. Om fördelningarna är oberoende gäller

$$f(r^2) = f(x^2 + y^2) = \text{konstant } f(x^2) f(y^2).$$

Ekvationen har en enda lösning, $\exp(-a(x^2 + y^2))$. Det är gausskurvan som Herschel skenbart härledde utan hänvisning till någon mekanism eller mätdata. Thomson och Tait tog med härledningen i sin lärobok i fysik, men när den andra upplagan kom ut 1912 skrev Horace Lamb i en fotnot: ”The assumption in question was adversely criticized by R. L. Ellis, and has been rejected by most subsequent writers.”

Lamb förklarade inte sin kritik, men orsaken var att striden mellan realister och idealister avgjorts till realisternas fördel. En statistisk fördelning fick bara hämtas ur observationer. Herschels härledning var uppenbarligen abstrakt och kom från idévärlden, men den är mycket användbar. Fördelningen beskriver vårt vetande *a priori*, innan vi har gjort några mätningar och begränsas inte av några onödiga antaganden. Det är rätt att tänka fritt i denna situation. Fördelningen har maximal entropi och är en lämplig utgångspunkt för iterativa beräkningar. Man behöver bara använda Bayes formel för att uppdatera fördelningen efter varje ny observation (Jaynes 2003).

Maxwell

Herschel förklarade inte varför hans härledning gav ett så oväntat resultat. Orsaken är att de båda fördelningarna antas vara statistiskt oberoende; det leder till maximal entropi (oordning). Maxwell utnyttjade samma idé 1859 för att härleda hastighetsfördelningen för molekylerna i en gas. Hastighetsfördelningen i jämvikt är lika i alla riktningar. Om variablerna x^2 , y^2 och z^2 motsvarar hastigheterna i x-led, y-led och z-led så finner vi som förut att fördelningen ges av $\exp(-a(x^2+y^2+z^2))$, vilket är Maxwellfördelningen.

Denna härledning nämns inte i några läroböcker. Maxwell sade inget om molekylernas egenskaper utan antog bara att fördelningen är så allmän som möjligt. Några år senare publicerade Maxwell en ny härledning utan att nämna den tidigare. Vad hade hänt? Hans första fördelning visar hur molekylerna rör sig vid jämvikt. Den andra visar hur molekylerna närmar sig jämvikt och passar realister som intresserar sig för detaljer.

Boltzmann förfinade Maxwells resonemang, men härledningen blev alltmer invecklad. Herschel visade vad vi bör tro (idealism), medan Boltzmann räknade fram vad som kan uppnås med befintlig kunskap om gaser och molekyler (realism). Mekanismen blev komplicerad och hela forskningsområdet (gasernas kinetik) var snart reserverat för specialister som studerade hur gaser når jämvikt.

Gibbs

Amerikanen Gibbs följde upp Herschels idé och förklarade att resonemanget kan tillämpas på alla statistiska system i jämvikt. Gibbs antagande gav en formel för sannolikheten för ett tillstånd med energi E som kan skrivas $\exp(-aE)$ i analogi med tidigare uttryck. Feynman kallade Gibbs formel för den statistiska mekanikens höjdpunkt och skrev att härifrån finns bara en väg – nedåt! Feynman hade lika gärna kunnat säga att formeln är trivial och den enda möjliga för den som inte vet något om systemet.

I många år försökte forskarna visa att Gibbs fördelning följer ur mekanikens lagar (den ergodiska hypotesen). Först i slutet på 1930-talet förklarade två inflytelserika läroböcker i statistisk mekanik (författade av Richard Tolman i USA och Landau och Lifshitz i Sovjet) att härledningen visar hur man bör beräkna ett

jämviktsvärde, oavsett hur fördelningen ser ut. Det viktiga är att modellen fungerar. Vi kan motivera våra antaganden och utföra experiment, men Gibbs valde sin fördelning med maximal entropi utan närmare motivering. Hans formalism utgår från den mest allmänna fördelning som finns och specialiserar den gradvis genom att lägga på villkor som definierar systemet.

Einstein

Den traditionella bilden av Einstein är ett ensamt geni som 1905 revolutionerade fysiken genom att publicera fyra epokgörande artiklar. Det nämns inte att han 1903–4 tryckte tre artiklar där han (utan att känna till Gibbs insats) härledde samma formler och dessutom en för termiska fluktuationer. Einstein använde sin formel för att härleda teorin för Browns rörelse, som ger ett åskådligt bevis för atomernas existens, och kvanthypotesen, som visar att ljuset uppför sig som partiklar i den fotoelektriska effekten.

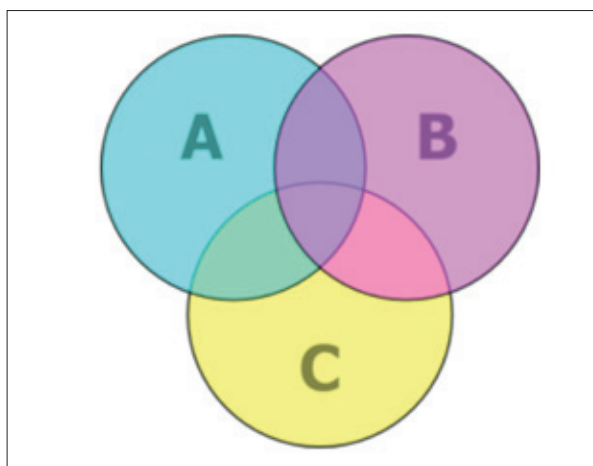
Einstein framstår i dessa tillämpningar som en man som behärskar sitt ämne utan och innan. Han känner till experiment som är obekanta för andra fysiker och skapar enkla, åskådliga modeller ur abstrakta resonemang. Einstein rör sig obesvärat mellan observationer och modeller och talar ogenerat om sannolikheten för en hypotes. Realisterna ansåg att man inte kan ange sannolikheten för en teori eftersom den inte har någon frekvens.

När Einstein första gången jämförde relativitetsteorin med experiment 1907 upptäckte han att två andra teorier för massan hos en snabb elektron anslöt sig bättre till mätdata än hans egen teori. Einstein förklarade kallblodigt att skillnaden var betydelslös, eftersom dessa teorier hade mindre sannolikhet *a priori*. ”Jenen Theorien kommt aber nach meiner Meinung eine ziemlich geringe Wahrscheinlichkeit zu, weil ihre die Masse des bewegten Elektrons betreffende Grundannahmen nicht nahe gelegt werden durch theoretische Systeme, welche grössere Komplexe von Erscheinungen umfassen.” En teori är mer trovärdig om den omfattar fler fenomen och Einstein hade givetvis rätt.

Cox teorem

Striden mellan subjektiva och objektiva sannolikheter kan i efterhand förefalla onödig. Många forskare hade redan använt subjektiva sannolikheter för att lösa praktiska problem. Lösningen av Enigma-chiffret och jakten på ubåten Scorpion är några exempel på hur en kombination av tekniska data och mänsklig information kan ge enastående resultat (McGrayne 2011).

Den engelske radarpionjären P. M. Woodward bestämde 1953 gränserna för radar genom att använda Shannons teori för kommunikation. När jag frågade hur han gjort förklarade Woodward att Shannon utnyttjade entropibegreppet för att beskriva informationsinnehållet i ett meddelande, men undvek kontroverserna



Figur 2. Satslogiken beskriver hur upplysningar från olika källor bör sammanställas. Modellen kan användas för att göra en beskrivning baserad på sannolikhet.

kring ”inverse probability”. Woodward citerade själv Harold Jeffreys bok (1948), som enhälligt fördömdes av statistikerna, men tydligen var den enda bok som fysikerna använde. Praktikerna brydde sig inte om den akademiska striden utan såg till resultatet. ”It will be seen that the method of inverse probability is in complete accord with common sense;” (Woodward 1953).

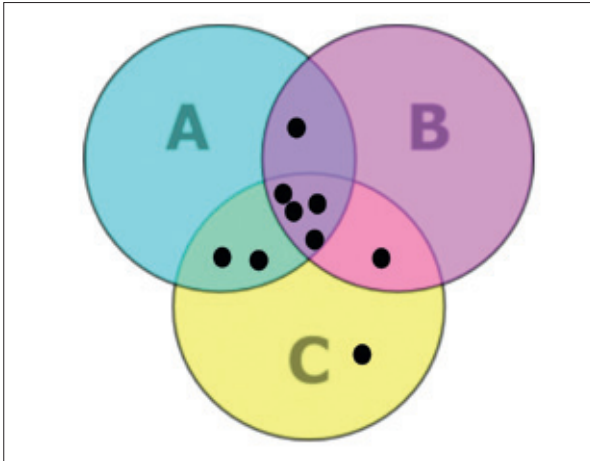
Richard Cox publicerade 1946 en artikel som löste alla dessa problem men ingen tycks ha läst den. Den trycktes tydligen i fel tidskrift. Good jämförde 1950 alla teorier om subjektiv sannolikhet men missade Cox artikel. Good kunde inte heller berätta om sitt samarbete med Turing under kriget utan nöjde sig med att tacka för goda råd. I själva verket använde Turing och Good subjektiva sannolikheter för att lösa Enigma-chiffret med hjälp av förhandskunskap om tyska militära meddelanden.

Cox härledning uppmärksammades först ett decennium senare av den stridbare E. T. Jaynes. Han spred budskapet och bekämpade de ”ortodoxa” statistikerna som föredrog objektiva sannolikheter. Jaynes bok (2003) ger en stimulerande inblick i turerna kring Cox teorem. Följande heuristiska härledning kan bidra till att förklara satsens innebörd och visa hur många organismer drar slutledningar under osäkerhet.

Cox visade att ”grad av tro” motsvarar vanliga sannolikheter om slutsatserna dras så att all information används en och endast en gång. Resultatet får inte heller bero på i vilken ordning resonemanget sker (Jaynes 2003). Cox visade att denna typ av härledning motsvarar den vanliga satslogiken som brukar presenteras i ett Venndiagram (figur 2).

De slutsatser man drar är enkla men mycket användbara. Typiska exempel är en läkare som ställer diagnos på grundval av olika symptom eller en radaroperatör som avgör om ett mål är fientligt. De ställer frågor och om tillräckligt många besvaras med ”ja” anses hypotesen vara bekräftad.

Cox härledning kräver ett visst mått av matematisk färdighet, men om man vänder på resonemanget och utnyttjar att moderna studenter känner till boolesk



Figur 3. En slutledning baserad på sannolikheter jämförs med enstaka observationer och omdömen insamlade från experter.

algebra och kopplingen till satslogik går det bättre. Vår uppgift är att skapa en modell som beskriver hur korrekta slutsatser bör dras under osäkerhet utan att beskriva mekanismerna som ligger bakom slumpprocesserna. För det ändamålet behåller vi det logiska sambandet mellan olika observationer, men bortser från alla mekanismer som beskriver osäkerheterna i detalj.

Satslogiken har just denna egenskap. Den är logiskt konsistent men säger inget om satsernas innehåll. Användaren måste själv avgöra om en sats är sann eller falsk genom att samla in data och fråga ut experter. Formalismen organiserar bara vårt vetande i ett logiskt system. De flesta studenter har använt boolesk algebra för att lösa logiska problem, men det är mindre känt att satslogiken har de egenskaper vi söker. Nästa steg i hierarkin, predikatslogiken, säger för mycket om satsernas struktur genom att man infört operatorer som ”det existerar” och ”för alla”. De behövs för att beskriva mekanismer. Predikatslogiken är som bekant nödvändig för att beskriva grundläggande matematiska begrepp.

Satslogiken innehåller bara satser som kan negeras, A och icke- A . Det räcker för att beskriva tekniska operationer. En läkare kan avge ett omdöme $A = \{\text{”Patienten har symptom } x\}$ eller icke- $A = \{\text{”Patienten har inte symptom } x\}$. Diagrammet visar att varje observation kan uttryckas som en sats A inne i en cirkel, medan icke- A är dess komplement (figur 2). Skärningen mellan två cirklar motsvarar villkoret att båda satserna är sanna (logiskt ”och”). Skärningen mellan tre cirklar betyder att alla tre symptom finns hos patienten eller att en radaroperatör funnit tre tecken på fientligt hot (figur 2).

De logiska operationerna delar upp diagrammet i ett ändligt antal delar. Om varje del tilldelas ett mått som är additivt för icke överlappande (disjunkta) delar så är det en sannolikhetsmodell enligt Kolmogorovs axiom (1933). Sannolikheterna måste hämtas ur expertomdömen, observationer av enstaka händelser eller kunskap om en slumpmekanism. Sådana observationer visas helst i ett separat diagram (figur 3). Data kan också hämtas från olika observationer och ger

då upphov till en metaanalys, som ofta används inom modern medicin (Greenhalgh 2006).

Varje observation av symptomen hos en patient motsvarar en punkt i figur 3. Dessa data används också för att uppdatera modellen med hjälp av Bayes formel. I beskrivningen av observationerna bör också ingå en sats som säger om slutsatsen stämmer med verkligheten, så att vi kan bedöma modellens träffsäkerhet, t. ex. $B = \{ \text{”Patienten har sjukdomen”} \}$ och icke- $B = \{ \text{”Patienten har inte sjukdomen”} \}$.

Denna modell beskriver observationer och de grundläggande resonemang som förs inom varje vetenskap. När Boole formaliserade satslogiken fann han att den enda skillnaden mot vanlig algebra är ekvationen $A^2 = A$. Boole tolkade den som att lösningarna är $A = 1$ (sant) eller $A = 0$ (falskt), vilket motsvarar satslogiken. Boole undrade om tal mellan 0 och 1 uttrycker partiell tro, men fick inte idén att fungera. Senare forskare visade att satserna kan tolkas som mängder. Ekvationen $A^2 = A$ betyder att ett påstående eller observation inte tillför något nytt när det upprepas. Det lönar sig inte att upprepa samma argument i ett logiskt resonemang (till skillnad från politiken).

Detta påstående gäller inom modellen eftersom den är konsistent. Det är inte lika lätt att avgöra om en observation har tagits med två gånger. Problemet är vanligt både inom radar och läkarvetenskapen. Är två radarmätningar eller två symptom oberoende? Sambandet syns bara som en korrelation mellan två mätvärden. Om två mätningar ger samma information bör en av dem slopas. En läkare kan upptäcka att två symptom är korrelerade, så att ett prov räcker för en viss sjukdom.

Cox modell är enkel men gör det möjligt att dra slutsatser och korrigera modellen. Erfarenheten visar att levande organismer använder liknande resonemang utan större numerisk noggrannhet. Modellen är objektiv, eftersom alla kan få en kopia och föra in sina egna värden. Subjektiva sannolikheter gör ingen skada eftersom man kan utföra beräkningarna med nya data.

Fördelen med modellen är att den låter oss se hur det går till att dra slutsatser. Frånsett de vanliga felkällorna – felaktiga observationer och felaktig logik – finns det ytterligare en felkälla. Fakta som inte ryms inom satslogikens krav på ett begränsat universum (ramen i figur 2) kan påverka mätningarna och uppträder som störningar i modellen. Satslogiken innehåller inga motsägelser och kan bara avslöja felkällor genom att precisionen i slutsatserna sjunker.

Kärnan i modellen är den uppdelning i logik och mekanismer som beskrevs ovan. Det finns inget tvingande val om hur gränsen ska dras, men satslogik är det naturliga alternativet. I praktiken ligger svårigheten i att fylla modellen med innehåll och finna värden på sannolikheterna. Andra metoder har föreslagits men leder till större praktiska problem.

Logikerna har studerat flervärdeslogik, fuzzy logic och Dempster-Shafer-teori, men alla har sina specifika svårigheter. Flervärdeslogiken inför ytterligare ett begrepp som ska definieras förutom sant och falskt, t. ex. ”satsen kan inte avgöras”. Det förutsätter att vi kan beskriva innebörden av detta begrepp

och ange dess sannolikhet. Fuzzy logic är en form av mängdlära som har använts för att komma närmare osäkerheten i det mänskliga språket, men nyttan verkar begränsad. Dempster-Shafer-teori bygger på att man bedömer trovärdigheten för ett omdöme och den som formulerar det, men problemet är att fylla alla dessa begrepp med innehåll.

Cox modell är lätt att motivera och både objektiva och subjektiva sannolikheter kan användas. Märkligt nog har den övergång från logik till sannolikhet som beskrivits här inte utnyttjats i någon lärobok. Paul Rosenbloom skrev i *Elements of mathematical logic* 1950: "Since propositions also form a Boolean algebra, it should be easy and desirable to treat directly the notion of the probability of a proposition." Tyvärr verkar hans förslag inte ha genomförts. Om inte annat så skulle det ge mening åt mängdläran, som infördes i svenska skolor på 1970-talet, och göra den nyttig och användbar.

Tack till

När Uppsala universitet firade 200-årsminnet av C. J. Boströms födelse talade KVSU:s dåvarande preses Stig Strömholm vid graven på Uppsala kyrkogård. Till-sammans med sin företrädare i ämbetet Torgny Segerstedt föreläste han sedan i universitetshuset. Deras uppvisning i lärdom och akademisk vältalighet inspirerade till fortsatt studium av uppsalaidealismen.

Litteratur

Följande referenser är mycket läsvärda. Övriga uppgifter kan sökas på nätet.

Thomas Bayes: *An Essay Toward Solving a Problem in the Doctrine of Chances* (1763)

R. T. Cox: "Probability, frequency and reasonable expectation", *Am. J. Phys.* 14, pp.1-13 (1946).

Harald Cramér: *Sannolikhetskalkylen och några av dess användningar* (1949).

Richard Dawkins: *The selfish gene* (New edition 1989).

Albert Einstein: *Collected papers, volume 2. The Swiss years: writings 1900-1909* (1989).

Ronald Fisher: *The design of experiments* (1960).

Ludwik Fleck: *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv* (1935).

Tore Frängsmyr: *Upptäckten av istiden* (1971).

I. J. Good: *Probability and the weighing of evidence* (1950).

- Trisha Greenhalgh: How to read a paper: the basics of evidence-based medicine (Blackwell 2006).
- Ian Hacking: Logic of statistical inference (1965).
- E. T. Jaynes: Probability theory: the logic of science (2003).
- H. Jeffreys: Theory of probability (1948).
- E. T. Kemble: "Is the frequency theory of probability adequate for all scientific purposes?", *Am. J. Phys.* 10, pp.6-16 (1942).
- J. M. Keynes: A treatise on probability (1921).
- Sten Lindroth: Uppsala universitet 1477-1977 (1976).
- Carl von Linné: Om botanikens grunder (översättning och kommentarer av Lars Bergquist, 2007).
- S. B. McGrayne: The theory that would not die (2011).
- Karl Popper: The logic of scientific discovery (1959).
- Paul Rosenbloom: Elements of mathematical logic (1950)
- P. M. Woodward: Probability and information theory, with applications to radar (1953).

Frihet såsom natur

Erik Gustaf Geijers nyhumanistiska programskrift

Paula Henrikson

Den svenska romantikens inledning har ofta skildrats genom dikotomier och antiteser, vilket inte minst är en följd av det höga tonläge som den litterära debatten antog åren efter 1809 års statskupp. Det ena lägret formades av den så kallade 'Nya skolan', vars kärna utgjordes av Auroraförbundet, en förening bildad av litterärt upproriska studenter vid Uppsala universitet. Motståndarna var den 'Gamla skolan', knuten till Svenska Akademien. Redan beteckningen 'romantik' antyder de motsättningar som denna långvariga konflikt gav upphov till: *romantisk* var för den Nya skolans företrädare i första hand medeltiden med dess riddarromantik och kristna evighetslängtan. När epitetet fördes över på dem själva borde det i sin tur peka ut deras anslutning till medeltida ideal, i konflikt med akademisternas klassicism. En sådan bild är dock ofullständig. Auroraförbundets ynglingar sade sig vilja vila på "fasta och eviga grunder, hämtade ur de Mönster, Greker och Tyskar lemnat".¹ De blev nydanare på antiköversättningens område och flera bland den Nya skolans företrädare utgav latinska lärobokseditioner och ordböcker, såsom Per Adolf Sondén och Lorenzo Hammarsköld. Vilhelm Fredrik Palmblad skulle bli grekisk filolog till professionen. I tidskriften *Polyfem* rekommenderade Hammarsköld, som tillhörde den Stockholmsbaserade falangen av den Nya skolan, de antika versmåttens som lämpligast för svenska poeter:

Wi önska blott till slut att våra nyare konstnärer, som nästan försökt sig i alla både äldre och nyare skaldeformer, wille noga öfwerwäga, om icke bland alla dessa former, antikens äro de för vårt Swenska språk och vår gamla Swenska karakter (om den en gång kan återwäckas) de mest passande. – Den första egentliga poesi som wi hafwa att uppvisa, war ju diktad i antik form: nyare försök hafwa på ett lysande sätt bewisat dess användbarhet.²

Botanisten Carl Adolph Agardh ansåg rentav att klassicerandet gick för långt: "Atterbom är ett geni, hvars like vi kanske än ej haft, men han borde vara mindre grekisk. Svenskar äro icke och kunna icke bli greker, äfvenså litet som fransoser", skrev han till Hammarsköld den 6 december 1810.³ Det är inte orimligt att hävda att tidens litterära strid snarare stod mellan olika slags klassicismen än mellan

klassicism och medeltidsvurm. Grovt talat kan man säga att den Gamla skolan hyllade Frankrike och Rom (franskklassicism), medan den Nya skolan hämtade näring från Tyskland och Grekland (nyklassicism), men kontinuiteterna var samtidigt fler än den litterära stridens tonläge lät påskina. I min pågående forskning undersöker jag olika aspekter av de svenska romantikernas närmande till grekiska och romerska mönster och föreställningar, från den tidiga striden mellan Nya och Gamla skolan, via antiköversättning och reseskildring, till svensk filhellenism under 1820-talet och antikefterbildande dramatik. Föreliggande artikel ägnas ett tidigt och programmatiskt uttryck för den svenska romantikens antikreception: Erik Gustaf Geijers prisskrift om inbillningskraften och den syn som där förmedlas på antikens språk och litteratur.

1. Geijers romantiska upplysningsprogram

I den självbiografiska skriften *Minnen. Utdrag ur Bref och Dagböcker* (1834) beskriver Geijer hur han hemkommen från sin Englandsresa 1809–1810 fick ögonen på Svenska Akademiens prisfråga för år 1810, som lydde: ”Hvilka fördelar kunna, vid människors moraliska uppfostran, dragas af deras inbillnings-gåfva, och betraktandet af våra tiders samhälls-lefnad, synes det böra göra denna sinnes-gåfva mera mot- eller medverkande de moraliska förnufts-buden?”⁴ I lika mycket tidsnöd som inspiration ska han ha förfärdigat sitt bidrag:

Jag skref svaret i en väns rum, innom fjorton dagar, och med så få ändringar, att sjelfva conceptet (hvilket tiden ej heller tillät att renskrifva) kunde inlemnas till Academien, som belönade mitt försök med sitt stora pris. Besynnerligt nog har jag aldrig återläst denna skrift. Men äger den något af den sinnesstämning, hvori den författades, så måste den bära vittne om en kraft, som begynner känna sig och deraf har sin glädje.⁵

Geijers svar erhöll inte bara Akademiens pris utan har också upprepade gånger kallats den svenska romantikens ”främsta estetiska programskrift”.⁶ Det ovanliga ödet att vinna både Akademiens och den Nya skolans gillande säger någonting karakteristiskt om Geijers avhandling, som Anton Blanck (1918) beskrev som en förening av motstridiga positioner: ”Han utförde det stora underverket att ställa tillfreds de två stora kämpande motsatserna i tiden. De unga romantikerna hyllade honom som en banérförare, akademien skänkte honom sin högsta belöning”. Blanck menar att ”[d]et nyklassiska draget i Geijers allmänna litterära uppfattning vid denna tid är [...] obestridligt”, men också att Geijer dras mot en subjektiv romantik.⁷ De ståndpunkter Geijer formulerar tycks inordna sig på en axel som löper från klassicism till romantik, där premissen lyder: ju mer av det ena, desto mindre av det andra.

Den omfattande forskningen i ämnet, som framför allt har varit komparativt inriktad, orienterar sig inom detta kraftfält. Hilma Borelius (1905) understryker Friedrich Schillers inflytande men menar att Geijer i jämförelse med denne är mindre ensidig i sin antikbeundran och mer religiöst präglad; Geijers upplysningskritik kunde lika gärna vara riktad mot Schiller.⁸ Adrian Molin (1906) betonar skriftens ”romantisk[a] färgning” och ser det som ett tecken på fördomsfrihet att Akademien ändå kunde belöna den.⁹ Enligt Blanck (1918) fungerar den grekiska antiken i prisskriften som den vackraste representanten för en primitiv poesi som i princip är sig lik överallt. Också Blanck skriver Geijers klassicism på kontot av hans och de övriga svenska romantikernas intresse för Schiller; i avståndstagandet från medeltiden pekar han ut Johann Gottlieb Fichte som inspirationskällan. Men den förebild som dominerar Geijers nyklassicism är, menar Blanck, Friedrich Schlegel.¹⁰ Erik Wallén (1923) framhåller den starka anslutningen till ett romantiskt program, som han menar har modererats bara i syfte att blidka Akademien.¹¹ John Landquist (1924) konstaterar att skriften vänder sig mot ”upplysningstidens förståndskultur”, är inspirerad av tyska tänkare men står självständig i förhållande till dessa.¹² Carl Arvid Hessler (1937) menar att den visar hur Geijer ”[m]ed skärpa” vände sig ”mot upplysningstidens utilitarism och förståndskultur” och betonar Friedrich von Schellings betydelse, men noterar samtidigt att det ”[icke] låter sig [...] förneka, att reminiscenser från upplysningens frihetsidéer kunna spåras även i Geijers ’romantiska programskrift’”.¹³ Per Meurling (1983) menar att skriften, ”utan att det direkt säges”, riktar sig ”mot upplysningstidens torra och snusföruftiga förståndskultur”, men att Geijer samtidigt var försiktig i sina formuleringar. Han anser samtidigt att skriften inte uppvisar någon konservativ, utan snarare en republikansk tendens.¹⁴ Enligt Anders Lundahl (1999) framträder Geijer i prisskriften ”som nyromantiker”, men är samtidigt ”suveränt oberoende”,¹⁵ och Charlotte Brylla (2003) hävdar att Geijer samtidigt som han skriver i en upplysningstradition förmedlar ”einige durchaus romantische Ideen”.¹⁶ I den senaste studien av prisskriften har Harald Graf (2014) velat visa, ”dass Geijer weder der traditionellen noch der romantischen, sondern einer dritten von Schiller initiierten Position zuzuordnen ist”.¹⁷

Frågan om hur Geijers prisskrift bör förstås aktualiserar en rad litteraturhistoriografiska frågor: hur kan relationen mellan den ’äldre’ och den ’yngre’ litteraturen omkring år 1810 uppfattas, och vilka egenskaper och benämningar bör tillskrivas tidens olika litterära uttryck? Begrepp som upplysning, klassicism och romantik verkar svåra att applicera på prisskriften, och de är också problematiska som epokala beteckningar: Har Sverige en upplysning och hur ter den sig i så fall? Kan klassicism över huvud taget användas som en epokal avgränsning och hur förhåller vi oss till olika slag av klassicism? Med vilken rätt överförs termen romantik på den gruppering som i svensk litteraturhistorieskrivning har gått under namnet Nya skolan, och med vilken rätt används den i så fall också för en vidare krets utanför denna förhållandevis snäva skolbildning?

Dessa frågor går utöver ämnet för denna artikel, vars syfte begränsar sig till att belysa synen på klassisk förebildlighet i Geijers skrift om inbillningskraften. Jag kommer att argumentera för att Geijers prisskrift bär drag av såväl upplysning och klassicism som romantik, men att de kontexter som den därmed relaterar till inte är uteslutande eller ens konkurrerar med varandra, utan samverkar. Den sammanbindande faktor jag särskilt vill lyfta fram är nyhumanismen, som springer ur en upplysningstradition, uttrycker en greciserande klassicism och, som Bo Lindberg har konstaterat, ”från en synpunkt [kan] ses som en aspekt av romantiken”.¹⁸ Nyhumanismen utmärker sig i detta sammanhang genom sin upptagenhet av Grekland (snarare än Rom), genom sin historiserande hållning till antiken och genom sin estetiska orientering. Karakteristisk är ambitionen att använda den klassiska kulturen som bildningsmedel i samhällets tjänst, vilket också ger nyhumanismen dess nationella fokus.

Nyhumanismen överskrider således flera av de epokala begränsningar som har försvårat tolkningen av Geijers prisskrift. Jag ansluter mig här framför allt till Landquist, som tydligast har hävdad att prisskriften ”är ett representativt arbete för nyhumanismen och skulle hävdad sin plats som sådant i varje lands litteratur”.¹⁹ Hans komparativa orientering riktas huvudsakligen mot Immanuel Kant, Friedrich von Schiller och Schelling, men också Johann Joachim Winckelmann, Johann Gottfried von Herder och Johann Wolfgang von Goethe nämns bland Geijers inspiratörer. Skriften bör, menar Landquist, förstås mot bakgrund av Geijers ”starka intresse för bildningsfrågor”.²⁰ Samtidigt beskriver han prisskriften som ”en trojansk häst”, som förde romantiska tankar in i Akademien.²¹ Också Bengt Henningsson (1961) har nämnt Geijers anslutning till ”den nyklassicism, som var en parallellföreteelse till den gryende romantiken”; formuleringen gäller avhandlingen *De stilo historico apud Romanos* (’Om den historiska stilen hos romarna’, 1808).²²

2. Historiens epoker

En lång rad tänkare har pekats ut som inspiratörer för Geijers prisskrift, och fler skulle kunna läggas till, men som ofta har framhållits har prisskriften inte primärt karaktären av en lärd, refererande utredning. Den omfattar cirka 80 sidor i Svenska Akademiens handlingar, och även om författarens påstående att den författades i ett svep på fjorton dagar möjligen inte ska tas fullkomligt för gott, präglas den i vilket fall av en enhetlighet och ett flöde, som lärdomsgodset har smält in i och underordnat sig.²³

I prisskriftens ”utkast till Inbillningskraftens historia” utgår Geijer från den vanliga indelningen av Europas historia i tre världsåldrar: ”fornåldern”, som motsvarar antiken, främst Grekland; medeltiden, vilken omtalas som ”Feodalismen”; och slutligen ”epoken af det *myndigt blifna förnuftet*”.²⁴ I antiken är poesin, typiskt

företrädd av Homeros, den verkande kraften bakom konst såväl som vetenskap och det kunskapsorgan som möjliggör alla mänskliga förmågor. Medeltiden uppenbarar religionen och karakteriseras av ”lydnad full af entusiasm”,²⁵ en evig längtan som tar sig uttryck i såväl höviska ideal som korståg. I den nya tiden, som utmärks av sin kunskapsiver, upptäcker människan sin frihet, kräver sina rättigheter och erövrar nya världsdelar. För inbillningskraften specifikt innebär denna historiska process att poesin från att i antiken ha genomsyrat hela tillvaron under medeltiden transformerades till ett lockande, vidunderligt alternativ till den döda verkligheten, för att slutligen, i den nya tiden, underordnas den döda regeln. Därigenom har poesin blivit hemlös och till en yttre prydnad, en ”lörd konst”.²⁶ Geijers ärende är att peka ut hur framtiden måste innebära poesins (åter)upprättelse; när ”konstens Filosofi” blivit fullständigt förstådd ska den rädda poesin från begreppets överväld: ”Den skall ej derigenom kunna ge Poesien något nytt lif; men fördomar och hvarannan motsägende fordringar skola ej mera förvirra konstnären. Den skall i smakens regler afsöndra det som är blott tillfälligt från det nödvändiga, det som är mode från det som är natur.”²⁷ Den tredje epoken väntas således med tiden sluta cirkeln: regelverk och natur blir ett.

En nyhumanistisk Greklandsuppfattning som liknar prisskriftens återkommer som en allmän utgångspunkt i Geijers tidiga skrifter. I avhandlingen *De ingenio politico medii ævi* (’Om medeltidens samhällsanda’, 1806) fungerar den grekiska medborgarstaten som konceptuell utgångspunkt: ”Viguit aliquando Græcis societas civilis perfectior, in libertate ordo & ex ordine libertas” (’En gång blomstrade hos grekerna ett mera fullkomligt medborgarsamhälle, där det fanns ordning i friheten och frihet föddes av ordning’). Det romerska imperiet innebar att denna frihetliga ordning urartade och förstördes; Rom beskrivs rentav som ”documentum humanæ imbecillitatis” (’ett vittnesbörd om den mänskliga dårskapen’).²⁸ Hessler har gjort troligt att Geijer i beskrivningen av Grekland respektive Rom låter underförstå en analogi med den franska medborgarstatens undergång i och med Napoleons härjningar.²⁹ Om det stämmer – det är inte en orimlig tolkning – är det en avvikelse från vad Jonathan Sachs har beskrivit som ”the widespread tendency of the French to identify their emergent republic with a Roman precedent”.³⁰ Hos Geijer är det i stället den grekiska medborgarstaten som tjänar som positivt motstycke till det romerska väldet. Betoningen av den grekiska friheten, ”in libertate ordo & ex ordine libertas”, gör sig påmind när Geijer i slutet av avhandlingen skildrar den nya era som inträdde med 1500-talet, då ”Libertatem cognoscit, sibi que vindicat homo” (’Människan lär känna friheten och tillkämpar sig den’).³¹ Med den moderna eran är friheten sålunda åter människans mål.

I avhandlingen *De stilo historico apud Romanos* (1808), genom vilken Geijer ville vinna en docentur i latin (som dock uteblev), uppställer han en ännu mer markerad skiljelinje mellan grekisk och romersk historieskrivning, nu i stilistiskt avseende. De grekiska historieskrivarna, ”qui soli, quæ sit Historici etiam generis

vera in doles antiqua declarare posse videantur” (‘som ensamman torde kunna ge en föreställning om det *antika* i genren’), karakteriseras av sin intresselöshet, medan romarna är präglade av affekten.³² Den grekiska stilen, menar Geijer, bör kallas enkel, *Simplex*: ”Hic vero Stilus, ubi nihil te ab ipsa re distrahat, qui artificis personam non hominem ubique prodat, Simplex vocari recte videatur” (‘Men denna stil, där intet drar ens uppmärksamhet från själva saken och vilken aldrig låter människan skymta bakom konstnären, torde med rätta böra kallas *enkel*’).³³ Stycket har en fotnot till uppslagsordet ”Einfalt” i Johann Georg Sulzers poetologiska handbok *Allgemeine Theorie der Schönen Künste* (1771), som sammanfattar och utlägger Winckelmannska grundsatser om *edle Einfalt und stille Größe*: ”In einer Rede herrscht eine edle Einfalt, wenn mit Weglassung aller zufälligen Verschönerungen nur die dem Zweck des Redners wesentlichen Vorstellungen kräftig und wol vorgetragen werden.”³⁴

Prisskriftens historiska förklaringsmodell har alltså en nyhumanistisk inramning och återgår på Geijers avhandlingar. Inte heller prisskriftens teckning av hur de romerska utsvävningarna urartade i ”slapphet och förderf” överraskar i relation till det nyhumanistiska allmängodset.³⁵ Som den i detta sammanhang mest intressanta bland de epoker Geijer tecknar framstår snarast den tredje, som ska ha inträtt när också ”den romantiska Poesiens underbara morgondröm” hade förgått.³⁶ Geijers tredje epok inleds uppenbarligen med renässansen: som karakteristiska för denna era nämner han så skilda fenomen som slavens krav på mänskliga rättigheter, borgarens självmedvetande, upptäcktsresor, uppfinningen av krutet, boktryckarkonsten och kunskapstörsten. Beroende på hur man tolkar Geijers utsagor kan de tyckas peka ut något olika tidsskikt i historien, men det torde vara rimligt att mena dels att han i stort sett avser den epok som följer på medeltiden, dels att denna epok enligt Geijer karakteriseras av sin upplysningsanda: den är ”epoken af det *myndigt blifna förnuftet*”.³⁷ För litteraturens del innebar förnuftets herravälde att poesin sökte ett rättesnöre, som den fann i den återupptäckta antika poesin:

[S]å länge entusiasmen ej lemnat det mensklige sinnet, lifvade den moderna andan, så i vitterheten som den bildande konsten, lyckligt nog de antika formerna. Men i sjelfva verket tycktes det som poesien, då hon måste underkasta sig begreppet, kom i tjenst hos en ganska egensinnig herrskare. Hennes regler voro aftagna från de gamla mönstren, ej sjelfständigt tillkomna genom bildningens naturliga gång, och, då de emedlertid antogos på auktoritet, så kunde förståndet vid dem hafva mer än ett *om* och *hvarföre*. Först och främst: *om* dessa regler voro verkligen tagna från de Gamla, *rätt* studerade och förstodde – sedermera, i fall äfven så förhölle sig; *hvarföre* just dessa regler voro de säkra och rätta.³⁸

Svaret på de bägge frågorna var otillfredsställande: dels underkastade man sig regler utan att ha förstått den antika poesins karaktär, dels insåg man inte de

antika genrernas samband med olika sociala kontexter ("Hymnen ständes der verkligen opp i templet, och *Odet* tolkade vid offentliga lekar Segervinnarens och Nationens pris"³⁹). Resultatet blev enligt Geijers historieskrivning en litteratur som förlorade kontakten med folket: poesin blev en lärd konst, snarare än en levande kraft. En motsvarande obalans menar han är typisk för hela förnuftets epok: det nakna begreppet måste försinnligas för att kunna tjäna mänsklighetens syfte, och detta försinnligande är inbillningskraftens uppgift. "Förstånd utan inbillningskraft är *platthet*, inbillningskraft utan förstånd är *raseri*", lyder formeln.⁴⁰

3. Det diktande språket

Att prisskriftens omdöme om Homeros, som sägs förena "den älskvärdaste yppighet med den renaste klarhet, full kraft med den vackraste måtta och smidighet", är "fullkomligt nyklassiskt i stil och uppfattning" har Blanck konstaterat.⁴¹ Den storhet som Geijer finner i den äldsta poesin har, menar han, sitt ursprung i språket självt: "Det är ej författaren som diktar, det är språket".⁴² Han hävdar samtidigt att de klassiska språken besitter en särskild kraft och uttrycksfullhet:

De nyare språken, utbildade af det delande, urskiljande begreppet, hafva i sin mekanism söndrat den *handlande* från *handlingen* och denne från de *omständigheter*, under hvilka den förefaller. Från benämningen af *föremålet* afskilja de det *förhållande*, i hvilket det står. De uttrycka alltid personen särskilt från verbum; deras verber, förenklade till sin byggnad, hafva blott bibehållit de oundgängligt nödiga tempora, casus i deras nominer äro nästan bortslipade; deremot öfverflöda de på prepositioner och adverbier, som måste ersätta bristerna. Det ännu unga språket sammanfattar raskt allt detta. Genom böjningen utmärker det personen i sina verber; för att uttrycka omständigheter af tid och rum samt andra förhållanden, mångfaldigar det sina tempora och casus. Der sammanbinder inbillningskraften hvad förståndet sedermera söndrat. Denna liflighet, denna *gedigenhet*, att jag så må säga, är karakteren af hvad vi kalla de gamla klassiska språken.⁴³

Premissen för Geijers resonemang är helhetens doktrin: "Menniskan utgår *hel* ur naturens hand".⁴⁴ Språkens gradvisa söndring är i denna mening ett förfallsfenomen, men ett nödvändigt sådant, eftersom de klassiska språken visserligen var poetiska i sig själva, men å andra sidan genom sin brist på särskiljande förmåga inte kunde fungera som smidiga redskap för tanken.

Uptagenheten av språket självt som diktens yttersta upphov har ett omisskännligt Herderskt drag. I sin avhandling om språkets uppkomst menar Herder just att det äldsta språket saknade förmåga att skilja mellan handlande och handling: "Der

Gedanke an die Sache selbst schwebte noch zwischen dem handelnden und der Handlung: der Ton mußte die Sache bezeichnen, so wie die Sache den Ton gab; aus den *Verbis* wurden also *Nomina* und *Nomina* aus den *Verbis*.⁴⁵ Herders ärende är att visa att språket inte är gudagivet utan underkastat utveckling och historisk förändring, det vill säga att undersöka det inom ramen för en historisk och kulturell relativism. Språkets särskiljande drag utvecklades, menar han, gradvis ("Je später, desto mehr wurde unterschieden und hergezählt"⁴⁶), men det äldsta språket utmärks av sin poetiska kraft:

Denn was war diese erste Sprache als eine Sammlung von Elementen der Poesie? Nachahmung der tönenden, handelnden, sich regenden Natur! [– – –] Ein Wörterbuch der Seele, was zugleich Mythologie und eine wunderbare Epopee von den Handlungen und Reden aller Wesen ist! Also eine beständige Fabel-dichtung mit Leidenschaft und Interesse! – Was ist Poesie anders? –⁴⁷

I förbigående hävdar Herder också att de sentida vanföreställningarna om den antika poesin var legio, som en konsekvens av att språkets ton missförstås.⁴⁸

Frågan om de klassiska språkens bildande funktion skulle bli ett stort tvisteämne under 1800-talet, där de som ville modernisera utbildningsväsendet i stället betonade vikten av moderna språk och naturvetenskaper. Som Olof Wennås har utrett tog Geijer 1813 ställning för "ett nyhumanistiskt och aristokratiskt bildningsideal", baserat på bland andra Herder och klassiskfilologen Friedrich August Wolf, vilket byggde på "ett gediget studium av de klassiska språken". Den formalbildande funktion som tillskrevs de klassiska språken gällde en "[a]llsidig utveckling av själsförmögenheterna", skild från de praktiskt tillämpbara kunskaper som reformivrarna efterfrågade.⁴⁹ Man bör dock notera att de svenska debattörer som argumenterade för de klassiska språkens formalbildande funktion i regel lade betoningen annorlunda än Geijer gör i prisskriften. När Geijer framhåller de klassiska språken som inbillningskraftens, snarare än förståndets, verktyg, som "sammanbinder [...] hvad förståndet sedermera söndrat", satte de pedagogiska latinivrarna i stället latinets stränga struktur i fokus, som tänktes ge ordning och reda åt tanken. I samma riktning pekar det faktum att grekiskan för Geijer är det klassiska språket *per se*, medan de svenska pedagoger som förordade formalbildningens värde i allmänhet lyfte fram latinets.⁵⁰ Geijers fokus på grekiskans estetiska kvaliteter går i nyhumanistisk riktning. Bland alla fornvärldens folk utmärker sig greken enligt Geijer som måttfullhetens och harmonins representant:

För att anföra en stor kännarens tanka: i energi, yppighet och storhet må kanhända någon af Nordens eller Orientens Barder öfverträffa honom; i måtta och vishet röjer sig Greken. Denna naturliga måtta, som varsam aldrig öfverskred det skönas gräns; denna liksom afsigtslösa vishet i sjelfva anlaget, förbunden med den rikaste

fyllighet, är hvad som utmärker den Grekiska bildningen ännu i sin början, och är dess karakter ända igenom, tills den nådde sin höjd. Med rätta kan man derföre säga att detta folk utmärker den högsta punkten i människans sjelfva naturliga bildning, en bildning i hvilken äfven *friheten* blott verkade såsom natur, der alla mensklige förmögenheter samdrägtigt yttrade sig som ett *helt*; innan ännu den söndring uppstått i människans inre, som blott oändligheten och ett evigt hopp kunna fylla.⁵¹

Mätta, vishet, fyllighet, frihet, natur och helhet: dessa är nyckelbegrepp som knyter Geijers framställning nära ett nyhumanistiskt bildningsideal, kodifierat i Winckelmanns uppfattning om grekernas ädla enkelhet, liksom i Schillers bild av den antika världsålderns harmoniska enhet. Blanck har pekat ut Friedrich Schlegel som den ”store kännare” som anropas; i ”Ueber das Studium der Griechischen Poesie” (1797) hade Schlegel lyft fram Homeros karakteristiska storhet och harmoni och ställt denna mot nordisk och indisk poesi.⁵² Jämförelserna mellan Nordens och Söderns poeter var för övrigt legio i tidens litterära diskussion. Schillers berömda avhandling om naiv och sentimental diktning är ett exempel; strax innan denna trycktes i *Die Horen* hade Herder i samma tidskrift publicerat uppsatsen ”Homer und Ossian” (1795), som anställer en jämförelse mellan den antike skaldens ”ruhigen Weisheit” och den nordliges ”Harfe der Empfindung”.⁵³

Förhållandet av det grekiska som ett transhistoriskt fenomen, som ingen annan litteratur kan överträffa, är en nyhumanistisk kliché, vilken dock inte utesluter framstegstro. Det är viktigt att notera att Geijers lovprisning av det grekiska riktar sitt fokus framåt. Ärendet är framtidens bildning snarare än tillbakablickande sentimentalitet. Albert Wiberg har pekat på att Geijer redan i sin gradualskrivning från 1805 hade undvikit det upplagda temat ”om ett ursprungligt idealtillstånd och om ett sedermera alltmera tilltagande förfall”. I stället redovisade han en optimistisk syn på människans utveckling och menade att värnaden för forntiden springer ur människans behov av förebilder.⁵⁴ Också prisskriften andas en övertygelse om bildningskraftens förmåga att medverka till samtidens framsteg och upphöjelse.

4. Den klassiska litteraturen som bildningsmedel

När Geijer från denna teoretiska och historiska utredning går över på tillämpningen, uppfostrans former, innebär det att han själv följer det program han lägger upp: att förena den teoretiska förklaringen med praktiska anvisningar. Diskussionen av uppfostringskonsten – där Geijer företräder ett naturlighetens och den självgjorda erfarenhetens ideal i Jean-Jacques Rousseaus anda – leder fram till slutsatsen att inbillningskraften är den överordnade förmåga genom vilken

människans sinnliga och andliga krafter förbinds till ett helt. Inbillningskraften, i sin tur, bildas genom poesin, den enda värld där inbillningen är fullt fri:

Men hvilket medel äger man, i vår på poesi och konst fattiga tid, att använda till vinnande af ändamålet? Vi äga *ett*, som är dyrbart i flerfaldigt afseende; ty det är nästan det enda, det är ej svårt att åtkomma, och det är tillika högst förträffligt. Detta medel är studium af *den gamla, Klassiska Litteraturen*, hvars företråde i detta afseende är afgjort; ty hvarföre har den, genom seklers beundran, eljest blifvit klassisk? Det var en tid, då detta studium ansågs outhärligt för hvarje yngling, som ville göra anspråk på bildning. Man kan ej nog beklaga att den upphört, att i sednare tider den allmänna och enskilda uppfostran allt mer och mer uraktlåtit detta verksamma och högst förträffliga medel till bildningen af sinnet för det sköna och stora. Man kan ej nog varmt yrka dess återupplifvande.⁵⁵

Den klassiska litteraturen sätts således slutligen i högsätet för mänsklighetens utveckling. Förebilderna är alltså de tyska bildningshumanisterna, för vilka den estetiska och klassiska bildningen utgjorde bryggan mellan privat och allmänt, personligt och politiskt. Funderingarna över de klassiska språkens nytta eller onytta hade upptagit Geijer också under den Englandsresa som föregick prisskriften. De uttrycks i ett brev till föräldrarna den 16 maj 1810:

En Engelsk ädling, om han ej kan något annat, kan merendels sin Homerus nästan utantill och känner sina klassiska auctorer på fingrarna. – I parlamentet hör man ofta under talen citationer ur latinska classici. – Englands exempel bevisar, att gamla Litteraturen, om den också ej duger i något ett enda näringsafseende, eller, för att tala med många dess föräktare, om den är fullkomligt onyttig – så duger den likväl rätt bra för att bilda hjerta och hufwud.⁵⁶

I reflexionen till föräldrarna antyds flera av de argument som underbygger prisskriftens ställningstaganden. Tidigare i brevet, anfört av Molin, har Geijer beskrivit hur otidsenliga de engelska universiteten kunde framstå, där teologi, grekiska och latin är ”så hufvudsakliga, att allt annat wårdslösa”. ”Likväl”, konstaterar Geijer, ”är det utur undervisningsanstalter, så skilda från allt practiskt interesse som de största statsmän i Europa utgått – Grekers och Romares tänkesätt trifves väl i en republicansk författning”.⁵⁷ Föreställningen om den klassiska litteraturens onytta i ekonomiskt avseende ställs mot dess förmåga att bilda känsla och förnuft. Bildningen, i sin tur, visar sig enligt Geijer stå i det allmännas – statens och politikens – tjänst. Det är denna roll Geijer anvisar den klassiska litteraturen också i prisskriften: att bilda individen, men till det allmännas bästa.

I sina reseanteckningar noterade Geijer också att ”de lärda språken” var huvudsaken vid de engelska universiteten. Samtidigt kritiserade han att antikstudiet inte var uppdaterat med filologins senaste landvinningar: ”Men huru uselt och

ytligt är ej omdömet om Runkenius t. ex. – De förstå ej, att dessa så kallade småsaker, denna ord-Critik, m. m. i en skicklig hand kan leda till viktiga upptäckter och till förstörande af sekelgamla fördomar, – Se Wolf! om Homerus!”⁵⁸ David Ruhnken och Friedrich August Wolf var med sina insatser på den grekiska filologins område centrala företrädare för den nya antikvetenskapen, *Altertums-wissenschaft*: Ruhnken hade bland annat ägnat sig åt Platon och homerisk hymn; Wolfs främsta arbete var den berömda skriften *Prolegomena ad Homerum* (1795), dedicerad till Ruhnken och lanserande idén om *Iliaden* och *Odysseen* som muntligt traderade verk, först sent kodifierade i skrift. Parallellt med Wolf (och till dennes förfaran) presenterade Herder en likartad bild av Homeros som muntligt traderad dikt. I uppsatsen ”Homer, ein Günstling der Zeit” (1795) konstaterade Herder: ”So variiren alle Volkslieder auf der Erde; keine Provinz singt die Ihrigen ohne Veränderung”.⁵⁹

Det Geijer särskilt fäster uppmärksamheten vid är samspelet mellan sönderdelande kritik och nydanande syntes i Wolfs metod, ett växelspel centralt för den nya antikvetenskapens hermeneutik.⁶⁰ Till dessa principiella sympatier för tillvägagångssättet i Wolfs vetenskapliga program bör läggas intresset för de homeriska dikternas muntliga tradering, som bildar en grund för Geijers framträdande engagemang för folkvisan. I prisskriften märks detta i en polemik mot den lärda poesin, vars motstycke den grekiska poesin ansågs vara: ”Eller var ej poesien i Grekland populär? Lefde hon ej i folkets mun och hjerta?”⁶¹ Till de lärare som Geijer sade sig ha tagit starkast intryck av under studenttiden i Uppsala hörde som Henningsson påpekat Christopher Dahl, professor i grekiska och av Emil Liedgren utpekad som ”en inspirerad och inspirerande förmedlare” av nyhumanismen, ”kanske mindre genom utgivna skrifter än genom själva sin personlighet och sin omedelbara undervisning”.⁶² Vårterminen 1800 följde Geijer dennes föreläsningsserie över *Odysseen*.⁶³ Bland de lärare Geijer framhöll fanns dessutom filosofen Daniel Boëthius, med Sten Lindroths formulering en ”nyhumanistisk litteraturexeget” som förde fram bilden av Homeros som en primitiv, muntligt traderad författare. ”Den nya Homeros-bilden hörde mot seklets slut till allmänbildningen bland Uppsalastudenterna”, konstaterar Lindroth.⁶⁴ Boëthius auktoriteter var engelska snarare än tyska, men Geijers anslutning till Wolfs och Herders teser bör ses i kontexten av den nyhumanistiska undervisning hans lärare erbjöd.

5. En kraft som börjar känna sig

När Geijer i sina självbiografiska *Minnen* (1834) beskriver prisskriften som vittne om ”en kraft, som börjar känna sig”, är det på ett karakteristiskt sätt lika mycket en beskrivning av dess plats i hans egen biografi (dvs. hans egen bildnings uppvaknande, uttryckt i prisskriften och genom Akademien ställd i det allmännas tjänst) som en beskrivning av dess tema (inbillningskraftens uppvaknande). Man bör notera, att medan prisfrågan gällde *inbillningsgåvan* handlar Geijers skrift nästan uteslutande om *inbillningskraften*: ordet ”inbillningsgåva” återkommer två gånger i skriften; ”inbillningskraft” hela 57 gånger (inkl. böjda former). Denna förskjutning är väsentlig för Geijers ambition att omförhandla bildningens roll. Akademiens prisfråga gällde en förmåga som skänktes geniet utifrån; Geijers diskussion gäller i stället den inre kraft som måste ”känna sig” för att kunna verka. ”[D]et är just friheten, sjelfständigheten, som skall utveckla sig”, konstaterar han, och fortsätter: ”All bildning är blott denna sig sjelf bildande inre kraft, som genom ingen främmande åtgärd kan ingjutas: den kan i allt yttre blott få anledningar till verksamhet och ämnen derföre.”⁶⁵

Termen *inbillningskraft* är ett direktlån från tyskans *Einbildungskraft*, ett centralt begrepp i den tyska bildningshumanismen hos bland andra Fichte och Wilhelm von Humboldt, och formuleringen demonstrerar som Brylla framhållit Geijers tyska snarare än franska orientering. Man bör i detta sammanhang notera att termen inte står isolerad utan ingår i ett mer vittfammande idékomplex i prisskriften, där hela världen framställs som ett system av olika krafter. Så beskrivs livet som ”den sjelfständiga, verkande kraften i naturen”, ”naturens skapande urkraft”, där också ”det andeliga, som en öfvernaturlig kraft”, ”omdömes-kraften”, ”tankens krafter”, ”alla naturens och förnuftets krafter” och ”lifskraften” verkar. Den moderna epoken inleddes med att ”[b]egreppet vaknade och ropade åt meniskan: upp att pröfva dina egna krafter”, vilket fick till följd att ”[f]orskningen utbredde sig i alla riktningar; i synnerhet sökte den uppdaga naturen och beherrska henne genom ett rätt bruk af dess egna krafter”.⁶⁶ Också denna övergripande förståelse av naturen som ett dynamiskt jämviktsystem av krafter visar på Geijers tyska orientering. I sin studie av kraftbegreppets funktion i Humboldts bildningshumanism pekar Günter Zöller på Gottfried Wilhelm von Leibniz och framför allt Kant som den viktigaste bakgrunden.⁶⁷ I sin betoning av bildningen som en ”sig sjelf bildande inre kraft”, som nödvändigtvis är helt fri, tycks Geijer nära besläktad med den Humboldt som tillskrev individualiteten en irreducibel roll i krafternas spel.⁶⁸ Humboldts uppsats om gränserna mellan det allmänna och det individuella, tryckt i Schillers tidskrift *Neue Thalia* 1792, inleddes med en hyllning till bildningen, som är människans sanna mål och för vilken friheten är villkoret:

Der wahre Zweck des Menschen, nicht der, welchen die wechselnde Neigung, sondern welchen die ewig unveränderliche Vernunft ihm vorschreibt – ist die höchste und proportionirlichste Bildung seiner Kräfte zu einem Ganzen. Zu dieser Bildung ist Freiheit die erste, und unerlassliche Bedingung.⁶⁹

I prisskriften beskrivs friheten också som den centrala egenskapen hos den tredje världshistoriska epok som Geijer inte vill upphäva, utan fullkomna, och om vilken han säger:

Det finnes knappt i Verlds-Historien ett gladare, mer upplifvande skådespel, än åsynen af den vaknade Friheten i hela sin ungdomsstyrka. Det är den unga örnen, som försöker sina vingar med lust och brinnande mod, och hvars blick spejar kring rymden, som vore den hans egendom. Slafven stod opp och återfordrade sina menkliga rättigheter. Borgaren drog murar och vall kring sin stad [...]. Det förvägna, aningsfulla Snillet tänkte sig nu först en ny verld bortom den Ocean, som i årtusenden begränsat människors syn – och fann den.⁷⁰

När slavens rättigheter anförs bland den moderna tidens framsteg borde det ha kunnat sätta ett frågetecken för det grekiska frihetsbegreppet, som, vilket nyhumanisterna var på det klara med, förutsatte slaveriet.⁷¹ I stället framställer Geijer frihetens moderna uttryck – upplysningen – som ett nytt steg i människans inre frigörelse: först nu ”känner hon sig sjelf som fri”.⁷² Relationen mellan idéer som kan hänföras till ”upplysning” respektive ”romantik” i prisskriften är komplex: det finns sprickor i Geijers idébygge, vars utfall samtidigt verkar ligga nära vad som i anslutning till Humboldts bildningssyn har kallats en ”reconciliation of *Aufklärung* and neohumanist conceptions of *Bildung*”.⁷³ Geijers udd är riktad mot den döda regeln, det platta förståndet och det nakna begreppet, men målet är en harmonisk balans:

Friheten bildar sig blott vid frihet, som ljus blott tändes vid ljuset: och en människas hela lefnad är ej annat än sträfvet att i striden af viljor också bibehålla sin, att inskränka andras frihet för sin egen skull och sin egen för andras skull, och att i detta slags kamp försvara sig för otillbörligt inbrott, eller, hvad man kallar, upprätthålla sin karakter.⁷⁴

Hessler har pekat på hur dessa formuleringar om vikten av att medla mellan egen och andras frihet under det att man upprätthåller sin karaktär ”kunna föra tanken till en Wilhelm von Humboldt”.⁷⁵ Samtidigt pekar de bortom både bildningshumanismen och romantiken. Geijers maning till inre bildning drivs ytterst av en strävan efter upplysning, om denna i Kants anda förstås som ”der Ausgang des Menschen aus seiner selbst verschuldeten Unmündigkeit”.⁷⁶ Också föreställningen om inbillningskraftens autonomi erinrar om Kant: ”Emedan Poesien

uttrycker det högsta i menskligheten, så kan man ej lägga henne under något visst ändamål: hennes luft och element är *frihet*.”⁷⁷

Enligt Geijer är det i djupaste mening förebildliga i grekisk poesi och grekiskt samhälle alltså friheten, som där verkade som natur, till det allmännas och individens bästa. Poesins ändamålslöshet är också frihetens, vars form i en av Schelling klingande formulering sägs vara samhället: ”*Friheten* kan ej hafva något högre ändamål än sig sjelf, något högre syfte än frihet. Men frihetens yttre uttryck är *samhället*”.⁷⁸ Under antiken var staten ett uttryck för denna frihet genom att ”*författning* och *seder* voro på det innerligaste förbundna”, menar Geijer.⁷⁹ Hessler har pekat på hur prisskriften karakteriseras av att ”intresset för det allmänna, för samhället har trätt i förgrunden”.⁸⁰ Han noterar Geijers växande intresse för ”den antika medborgarstaten”, *polis*, som enligt Geijer inte kände till någon motsägelse mellan det enskilda och det allmänna.⁸¹ I sin ambition att i vad han uppfattade som egennyttans och egoismens tidsålder förena den enskilda friheten med det allmänna bästa, framhöll Geijer därför den grekiska stadsstaten som ett historiskt föredöme.

Geijers upptagenhet dels av friheten som bildningens villkor, dels av den klassiska litteraturen som dess förnämsta medel, ekar av ett nyhumanistiskt bildningsprogram. Några egalitära slutsatser drog han dock inte:⁸² Geijer ansåg (vid denna tidpunkt) att staten bara borde ansvara för den bildning som enligt hans mening tjänade det allmänna bästa, det vill säga den fria och vetenskapligt syftande. Den utbildning som tjänade individens intressen, inriktad på praktisk nytta (och därmed, som Geijer förstod det, egennytta), var enligt Geijer individens sak.⁸³ I den offentliga skolan borde samtidigt grekiskan och latinet förbli centrala: ”På de båda klassiska språken måste man, som förr, lägga all möjlig wigt, först och främst, emedan de äro språk *par excellence*, och se'n, emedan de föra ungdomen in i en klassisk werld, i hwilken den skönaste offentlighet lefde.”⁸⁴ En mer progressiv folkbildningssyn skulle Geijer formulera först under senare hälften av 1830-talet.⁸⁵

6. Klassiska sympatier?

I sitt sammanfattande omdöme om Geijers prisskrift menar Wallén att drömmen om ”en kommande, högre konstform” överflyglar entusiasmen för det klassiska hos romantikerna: ”Geijers apoteos för den klassiska poesien får därför icke tagas till intäkt för klassiska sympatier, lika litet som hans framställning av medeltidens litteratur behöver uttrycka reservation inför medeltidsromantiken och dess moderna avläggare.” Geijers bristande entusiasm för den medeltida litteraturen – som han enligt föreställningen om romantiken som ett återuppståndet medeltid borde ha hyllat⁸⁶ – skulle enligt Wallén bero på Geijers oro att provocera Akademien: ”Avhandlingens beskaffenhet av akademisk tävlingsskrift har

verket modifierande på uttrycken för sympati [för medeltiden]; en alltför entusiastisk skildring skulle helt enkelt ha äventyrat utsikterna till pris från denna vittra areopag, där den förbenade Leopold var tongivande.”⁸⁷ Wallén förbiser i sammanhanget inte bara att Geijers båda avhandlingar från 1806 och 1808 redovisar en beslätad idé om Grekland som det av frihet bestämda samhället, utan också att nyhumanistiska tankegångar präglar prisskriftens argumentation i stort. Det utesluter inte drömmen om en framtida fullkomning; denna kan dock, enligt Geijer och hans meningsfränder, inte uppnås genom yttre imitation utan genom inre bildning.

Gör ”klassiska sympatier” prisskriften mindre romantisk? Det beror på vad som avses med romantik. Om man med Wallén menar en ”modern avläggare” av medeltiden, då är den nog föga romantisk. Om man i stället accepterar nyhumanismen som en central aspekt av romantiken gör den utan tvivel skäl för beteckningen ”romantisk programskrift” och tydliggör samtidigt den romantiska litteraturens rötter dels i en bildningshumanistisk tradition, dels i den estetiska strömning vi i Sverige har brukat kalla nyklassicism. Ingemar Algulin har beskrivit nyklassicismen som ”en den frambrutande romantiska livskänslans antikrenässans”, som betonar den antika kulturens ursprunglighet, universalitet, monumentalitet och organiska helhet.⁸⁸ *Nyklassicism* har en begreppshistorisk motsvarighet i den numera sällan brukade termen *nyromantik*, som underförstod att det tidiga 1800-talets romantiker såg sig som återupplivare av medeltiden (romantiken); nyklassicismens ambition vore det att på motsvarande sätt och vid ungefärligen samma tidpunkt återuppliva antiken, i synnerhet Grekland. *Nyromantik* kom – i takt med att *romantik* blev en obsolet beteckning för medeltiden – att i allt högre grad ersättas av *romantik*, medan *nyklassicism* inte lika lätt låter sig ersättas av det allmännare *klassicism*, som pekar också på andra tider än sent 1700- och tidigt 1800-tal – inte minst på den romerskt orienterade franskklassicismen. Begreppsparet har en parallell i tysk litteraturhistoriografi med dess traditionella dikotomi mellan *Klassik* och *Romantik*, vars nytta under senare tid har ifrågasatts.⁸⁹ I Sverige verkar klassicismen inte i tillräcklig utsträckning ha fått påverka uppfattningen om den romantiska litteraturens väsen, och en mer inklusiv förståelse, som reflekterar den antika kulturens modellbildande funktion för det tidiga 1800-talets litteratur, vore önskvärd.

I sin uppskattande recension av prisskriften ställde sig P. D. A. Atterbom bakom Geijers uppfattning om den antika världsåldern, tecknad ”såsom tiden af inbillningskraftens osöndrade, ostörda och oinskränkt herrskande lif i en förändligad sinlighet, i en ännu ej från Gudomen skild Natur”. Han fortsätter: ”Ganska riktigt anmärkes, att äfwen sjelfwa friheten verkade i denna bildningsperiod såsom blott naturlag.”⁹⁰ När frihetens epok förvandlades till ett regelverk var det enligt Atterbom en fundamental missuppfattning av dess tendens:

Men olyckligtvis för det ensidiga begreppet, hafwa de Gamles konstwerk den egenskapen, att deras wäsande blott för harmoniskt danade själar är tillgängligt. För sådana, der förståndet herrskar på inbillningens bekostnad, förekomma de aldrig annorlunda än såsom artiga mumier, dem man kan roa sig med att imitera, när man antingen ej har något wigtigare föremål för sin werksamhet, eller ej duger till att på något solidare sätt befordra den allmänna upplysningen.⁹¹

Atterboms spetsigare penna söker konfrontation snarare än syntes, och udden är riktad mot de franskklassicister som han menade imiterade de yttre formerna utan att förstå den inre halten i antikens litteratur. Därigenom låter han också förstå att striden står mellan ”harmoniskt danade själar” (dit han uppenbarligen räknar sig själv) och ”sådana, der förståndet herrskar på inbillningens bekostnad”. En liknande tes hade Lorenzo Hammarsköld drivit i avhandlingen ”Jemförelse mellan Grekiska och Fransyska Tragedien” (1810–1811), som ville visa hur den attiska tragedin i allt var överlägsen sina franska efterbildningar.⁹² Uppskattningen av det grekiska förenar således Geijer, Hammarsköld och Atterbom, och även i uppfattningen om epokens karaktär ligger de nära varandra. Jag har inte här utrymme att diskutera spridningen av de idéer som Geijer företräder i sin prisskrift om inbillningskraften, men att de i sina huvuddrag åtnjöt bred acceptans bland den Nya skolans företrädare verkar klart.

Noter

- ¹ Uppsala universitetsbibliotek, U 167, s. 5r; se även Carl Wilhelm Böttiger, *Aurora-förbundet i Upsala*, Stockholm 1874, s. 120.
- ² [Lorenzo Hammarsköld], ”Hwad utsigt till förbättring lemna oss de sednaste uppträden i vårt lärdomsrike”, *Polyfem*, fjärde samlingen (1811), n:o 43 (hela n:o 40–43), opag. Jfr Louise Vinge, *Morgonrodnadens stridsmän. Epokbildningen som motiv i svensk romantik 1807–1821*, Skrifter utgivna av Vetenskaps societeten i Lund 73, Lund 1978, s. 78.
- ³ Brev från Carl Adolph Agardh till Lorenzo Hammarsköld den 6 dec. 1810; *Bref rörande nya skolans historia 1810–1811*, red. Gudmund Frunck, Skrifter utgivna av Svenska litteratursällskapet 9, Upsala 1886–1903, s. 175.
- ⁴ *Svenska Akademiens Handlingar I från År 1796. Femte delen*, Stockholm 1813, s. 261.
- ⁵ Erik Gustaf Geijer, *Minnen. Utdrag ur Bref och Dagböcker*, andra upplagan, Upsala 1834, s. 86. Vännen är möjligen G.A. Silfverstolpe; se John Landquist, *Geijer. En levnadsteckning*, Stockholm 1954, s. 69.
- ⁶ Elsa Norberg, ”Erik Gustaf Geijer”, *Svenskt biografiskt lexikon*, band 17, red. Erik Grill, Stockholm 1967–1969, s. 12 (hela s. 10–22). Se även Henrik Schück & Karl Warburg, *Illustrerad svensk litteraturhistoria*, tredje, fullständigt omarbetade upplagan, del 5, Stockholm 1929, s. 448; Carl Arvid Hessler, *Geijer som politiker. Hans utveckling fram till 1830*, diss., Uppsala 1937, s. 63; Bengt Henningsson, *Geijer som historiker*, diss. Uppsala, Acta Universitatis Upsaliensis, Studia Historica Upsaliensia 5, Stockholm 1961, s. 268.

- ⁷ Anton Blanck, *Geijers götiska diktning*, Stockholm 1918, s. 125, 81.
- ⁸ Hilma Borelius, ”Geijer och Schiller”, *Samlaren* 1905, s. 71 (hela s. 61–91).
- ⁹ Adrian Molin, *Geijer-studier*, diss., Göteborg 1906, s. 86; se även s. 96, 98.
- ¹⁰ Blanck 1918, s. 59, 73, 76.
- ¹¹ Erik Wallén, *Studier över romantisk mytologi i svensk litteratur*, diss., Lund 1923, s. 201.
- ¹² John Landquist, *Erik Gustav Geijer. Hans levnad och verk*, Stockholm 1924, s. 92.
- ¹³ Carl Arvid Hessler, *Geijer som politiker. Hans utveckling fram till 1830*, diss. Göteborg, Uppsala 1937, s. 63, 77.
- ¹⁴ Per Meurling, *Geijer och Marx. Studier i Erik Gustaf Geijers sociala filosofi*, Stockholm 1983, s. 152, 153f.
- ¹⁵ Anders Lundahl, *Erik Gustaf Geijer. Filosofen*, Nora 1999, s. 61: ”I den mening som nyromantiken betecknar ett slags verklighetsflykt måste man säga att Geijer är föga flyktbenägen.”
- ¹⁶ Charlotta Brylla, *Die schwedische Rezeption zentraler Begriffe der deutschen Frühromantik. Schlüsselwortanalyse zu den Zeitschriften Athenäum und Phosphoros*, diss., Acta Universitatis Stockholmiensis. Stockholmer Germanistische Forschungen 62, Stockholm 2003, s. 96.
- ¹⁷ Harald Graf, *Den Flug des Denkers hemme ferner keine Schranke. Schiller in Schweden zwischen Aufklärung und Romantik 1790–1809*, Göttingen 2014, s. 453.
- ¹⁸ Bo Lindberg, *Humanism och vetenskap. Den klassiska filologien i Sverige från 1800-talets början till andra världskriget*, Stockholm 1987, s. 34: ”Humanistisk människosyn, filosofisk idealism, estetisk och även politisk frihetlighet och nationalism – i allt detta liknar nyhumanismen romantiken; den kan från en synpunkt ses som en aspekt av romantiken.” Se vidare Bo Lindberg, *De lärdes modersmål. Latin, humanism och vetenskap i 1700-talets Sverige*, Acta Universitatis Gothoburgensis. Gothenburg Studies in the History of Science and Ideas 5, Göteborg 1984, s. 136–143. Också Urban Josefsson konstaterar i ”*Det romantiska tidevarvet*”. *De svenska romantikernas medeltidsuppfattning* (diss., Uppsala 2002, s. 144) att ”[f]lertalet av romantikerna var ivriga beundrare av antiken – i många avseenden står romantiken mycket nära nyhumanismen”. Jfr dock Henrik Schück i Schück & Warburg 1929, s. 449: ”Ej heller tror jag det vara rätt att beteckna Geijer såsom här nyhumanist, om man däri ser en motsats mot nyromantiken.”
- ¹⁹ Landquist 1924, s. 107.
- ²⁰ Landquist 1954, s. 33.
- ²¹ Landquist 1954, s. 73; jfr s. 70, där Geijer omnämns som ”en entusiastisk representant för nyhumanismen”.
- ²² Henningsson 1961, s. 116. Jfr dock Emin Tengström, *Broar till antiken. Antikens inflytande på svenskt samhälls- och kulturliv 1780–1850*, Acta Regiae Societatis Scientiarum et Litterarum Gothoburgensis. Humaniora 47, Göteborg 2014, s. 103: ”Geijer hyste heller aldrig något större intresse för antiken som epok, trots att han var mycket kunnig i klassiska språk”.
- ²³ Landquist har påpekat att skriften var oavslutad när den lämnades till Akademien; den renskrevs och slutfördes först i januari 1812, inför tryckningen (Erik Gustaf Geijer, *Samlade skrifter*, del 1, genomsedd av John Landquist, Stockholm 1923, s. 473; jfr även Landquist 1924, s. 88 och Landquist 1954, s. 69). Blanck har skildrat hur Geijer ”med levande inspiration [skref] den friskaste af sin ungdoms stridsskrifter”, som enligt Blanck löste ett personligt problem, hans ”ungdoms långa strid mellan fantasi och förstånd” (Anton Blanck, *Geijer i England 1809–1810. En biografisk studie på grundvalen*

af bref och dagboksanteckningar, Stockholm 1914, s. 192, 191; jfr Blanck 1918, s. 129). Meurling 1983 har presenterat hypotesen att prisskriften skrevs i ett med det arbete som utgavs som *Om falsk och sann Upplysning* (1811), och att prisskriften framstod som ofullbordad eftersom Geijer ”valde att offra denna avslutande polemiska del” (s. 154) för att öka chanserna att vinna Akademiens gillande.

- ²⁴ Erik Gustaf Geijer, ”Svar på Svenska Akademiens Prisfråga År 1810: Hvilka fördelar kunna vid människors moraliska uppfostran, dragas af deras Inbillnings-gåfva m. m.?”, *Svenska Akademiens Handlingar Ifrån År 1796. Femte delen*, Stockholm 1813 [= 1813 a], s. 271, 276, 280 (hela s. 263–344).
- ²⁵ Geijer 1813 a, s. 277.
- ²⁶ Geijer 1813 a, s. 287.
- ²⁷ Geijer 1813 a, s. 291.
- ²⁸ Erik Mikael Fant (preses), Erik Gustaf Geijer (resp.), *De ingenio politico medii ævi*, Upsaliae 1806, s. 2 (övers. av Landquist i Geijer 1923, s. 40).
- ²⁹ Hessler 1937, s. 26. Blanck 1918, s. 88f. och Landquist 1924, s. 106 har pekat på denna avhandling som bakgrunden för prisskriftens medeltidsskildring. Se även Henningsson 1961, s. 267f.
- ³⁰ Jonathan Sachs, ”Republicanism: Ancient Rome and Literary Modernity in British Romanticism”, *Romans and Romantics*, ed. Timothy Saunders, Charles Martindale, Ralph Pite & Mathilde Skoie, Oxford 2012, s. 34.
- ³¹ Fant (preses), Geijer (resp.) 1806, s. 17 (övers. av Landquist i Geijer 1923, s. 55).
- ³² Erik Gustaf Geijer (preses), F.A. Lönner (resp.), *De stilo historico apud Romanos*, Upsaliae 1808, s. 1 (övers. av Landquist i Geijer 1923, s. 56). Geijer kommenterar arbetet med avhandlingen i brev till föräldrarna den 11 april 1808, se Erik Gustaf Geijer, *Samlade skrifter*, del 13, genomsedd av John Landquist, Stockholm 1931, del 13, s. 75. Se vidare Blanck 1918, s. 77f.
- ³³ Geijer (preses), Lönner (resp.) 1808, s. 7 (övers. av Landquist i Geijer 1923, s. 61).
- ³⁴ Johann Georg Sulzer, *Allgemeine Theorie der Schönen Künste in einzeln, nach alphabetischer Ordnung der Kunstwörter auf einander folgenden, Artikeln abgehandelt, Erster Theil*, Leipzig 1771, s. 294. Geijer hänvisar också till såväl Friedrich Schlegel som Schiller i dissertationen. Jfr Blanck 1918, s. 81.
- ³⁵ Geijer 1813 a, s. 275. Jfr Lindberg 1987, s. 30f.
- ³⁶ Geijer 1813 a, s. 280.
- ³⁷ Geijer 1813 a, s. 280.
- ³⁸ Geijer 1813 a, s. 284f.
- ³⁹ Geijer 1813 a, s. 286.
- ⁴⁰ Geijer 1813 a, s. 297. I utgåvan av *Valda smärre skrifter* 1842 ändrade Geijer ”raseri” till ”svärmeri”; se Landquist i Geijer 1923, s. 473.
- ⁴¹ Geijer 1813 a, s. 274; Blanck 1918, s. 65.
- ⁴² Geijer 1813 a, s. 273.
- ⁴³ Geijer 1813 a, s. 273f.
- ⁴⁴ Geijer 1813 a, s. 268.
- ⁴⁵ Johann Gottfried Herder, *Abhandlung über den Ursprung der Sprache*, Berlin 1772, s. 81f. Meurling 1983 (s. 151f.) har framhållit betydelsen av Herdersk språkfilosofi för prisskriften.
- ⁴⁶ Herder 1772, s. 134.

- ⁴⁷ Herder 1772, s. 87f.
- ⁴⁸ Herder 1772, s. 91f.: ”Ueberhaupt da die besten Stücke der alten Poesie Reste dieser sprachsingenden Zeiten sind; so sind die Mißkännnisse, die Veruntreuungen, und die schiefen Geschmacksfehler ganz unzählig, die man aus dem Gange der ältesten Gedichte, der griechischen Trauerspiele, und Deklamationen herausbuchstabirt hat. Wie viel hätte hier noch ein Philosoph zu sagen, der unter den Wilden, wo noch dies Zeitalter lebt, den Ton gelernt hätte, diese Stücke zu lesen!”
- ⁴⁹ Olof Wennås, *Striden om latinväldet. Idéer och intressen i svensk skolpolitik under 1800-talet*, Skrifter utgivna av Statsvetenskapliga föreningen i Uppsala 45, diss., Stockholm 1966, s. 17; se även Lars Niléhn, *Nyhumanism och medborgarfostran. Åsikter om läroverkets målsättning 1820–1880*, diss., Lund 1975, s. 8f., 46f.
- ⁵⁰ Lindberg 1984, s. 131–136; Lindberg 1987, s. 105f.
- ⁵¹ Geijer 1813 a, s. 274f.
- ⁵² Blanck 1918, s. 65f.
- ⁵³ Johann Gottfried Herder, ”Homer und Ossian”, *Die Horen* 1795, 10. Stück, s. 96 (hela s. 86–107). Schillers avhandling om naiv och sentimental diktning trycktes i *Die Horen* 1795, 11. Stück–1796, 1. Stück. Bland andra besläktade jämförelser kan nämnas Uppsaladissertationerna *Comparatio Homeri et Ossiani* (1–3, 1792–1794, pres. Christopher Dahl).
- ⁵⁴ Albert Wiberg, ”En nyfunnen Geijer-upsats”, *Nya Wermlandstidningen* 17 mars 1943.
- ⁵⁵ Geijer 1813 a, s. 337f.
- ⁵⁶ Geijer 1931, s. 152.
- ⁵⁷ Geijer 1931, s. 152. Se även Molin 1906, s. 56.
- ⁵⁸ Erik Gustaf Geijer, ”Anmärkningar under en resa i England 1809–10” i Blanck 1914, s. 267 (hela s. 195–296). Se också s. 264, där det ”affecterade förakt” som *Edinburgh Review* sägs visa ”för antiquarisk lärdom, ord-Critik m. m.” beskrivs som ”polemik mot Engelska Lärosäten, där de lärda språken äro en hufvudsak”. Kritiker av det engelska universitetssystemet menade ofta att de klassiska språken borde lämna plats för realvetenskaper. Geijers kritik handlar snarare om att antikstudiet inte hade följt med sin tid, dvs. inte hade tagit intryck av den kontinentala antikvetenskapen. Se vidare Blanck 1914, s. 154f. och Landquist 1924, s. 71, som samtidigt konstaterar att ”det engelska undervisningsverket” inte alls har ”inspirerat hans [Geijers] tänkande utan blott givit honom ett kärkommet skäl och exempel till förmån för den högdragna nyhumanism, i vilken tyskarna och särskilt Schelling redan invigt och befäst honom”. Landquist 1954, s. 66 menar också att prisskriften helt saknar ”spår av positivt inflytande från engelsk tankekultur”.
- ⁵⁹ Johann Gottfried Herder, ”Homer, ein Günstling der Zeit”, *Die Horen* 1795, 9. Stück, s. 62 (hela s. 53–88).
- ⁶⁰ Se Anthony Grafton, ”Prolegomena to Friedrich August Wolf”, *Journal of the Warburg and Courtauld Institutes* 44 (1981), s. 126 (hela s. 101–129): ”As Humboldt put it in another context, he [Wolf] showed that the study of grammatical details could be *geistvoll*.” Jfr Lindberg 1987, s. 43.
- ⁶¹ Geijer 1813 a, s. 287.
- ⁶² Emil Liedgren, ”Christopher Dahl”, *Svenskt biografiskt lexikon*, band 9, red. Bertil Boëthius, Stockholm 1931, s. 554 (hela s. 551–558). Se även Lindberg 1984, s. 139, Lindberg 1987, s. 128–134 samt Sten Lindroth, *Svensk lärdomshistoria*, del 4 (Gustavianska

tiden), Stockholm 1981, s. 206. Henningsson har pekat på hur Geijer i planerna för sin fortsättning av *Minnen* lyfter fram fyra av sina lärare: Jacob Fredrik Neikter, Christopher Dahl, Daniel Boëthius och Benjamin Höjjer (Henningsson 1961, s. 46). Blanck 1918, s. 76 har också pekat på Höjijers betydelse för Geijers ”klassiska grundåskådning”.

⁶³ Henningsson 1961, s. 40. Dahl hade tidigare presiderat för avhandlingarna *De natura similitudinum ex Homero* (1791, 1797) och *De natura epithetorum ex Homero* (1794, 1795).

⁶⁴ Lindroth 1981, s. 205, 206.

⁶⁵ Geijer 1813 a, s. 300. Brylla har i sin undersökning av uttrycken *inbillningskraft* och *fantasi* i *Phosphoros* aktualiserat Geijers prisskrift som ett romantiskt brott med klassicismen, ett brott som hon menar består i att inbillningskraften enligt Geijer inte kan läras in (Brylla 2003, s. 96f).

⁶⁶ Geijer 1813 a, s. 271, 277, 278, 296, 315, 323, 341, 280, 291f.

⁶⁷ Günter Zöller, ”’Mannigfaltigkeit und Tätigkeit’. Wilhelm von Humboldts kritische Kulturphilosophie”, *Bildung als Kunst. Fichte, Schiller, Humboldt, Nietzsche*, hrsg. Jürgen Stolzenberg & Lars-Thade Ulrichs, Berlin & New York 2010, s. 181f. (169–189).

⁶⁸ Zöller 2010, s. 182.

⁶⁹ Wilhelm von Humboldt, ”Wie weit darf sich die Sorgfalt des Staats um das Wohl seiner Bürger erstrecken?”, *Neue Thalia* 1792, hrsg. Friedrich Schiller, Band 2, 5. Stück, s. 131 (hela s. 131–169).

⁷⁰ Geijer 1813 a, s. 281.

⁷¹ Se Lindberg 1987, s. 30. Humboldt 1792 (s. 160f.) skriver: ”Die Alten, vorzüglich die Griechen, hielten jede Beschäftigung, welche zunächst die körperliche Kraft angeht, oder Erwerbung äusserer Güter, nicht innere Bildung, zur Absicht hat, für schädlich und entehrend. Ihre menschenfreundlichsten Philosophen billigten daher die Sklaverey, gleichsam um durch ein ungerechtes und barbarisches Mittel einem Theile der Menschheit durch Aufopferung eines andern die höchste Kraft und Schönheit zu sichern. Allein den Irrthum, welcher diesem ganzen Raisonement zum Grunde liegt, zeigen Vernunft und Erfahrung leicht. Jede Beschäftigung vermag den Menschen zu adeln, ihm eine bestimmte, seiner würdige Gestalt zu geben. Nur auf die Art, wie sie betrieben wird, kommt es an; und hier lässt sich wohl als allgemeine Regel annehmen, dass sie heilsame Wirkungen äussert, so lange sie selbst, und die darauf verwandte Energie vorzüglich die Seele füllt, minder wohlthätige, oft nachtheilige hingegen, wenn man mehr auf das Resultat sieht, zu dem sie führt, und sie selbst nur als Mittel betrachtet.”

⁷² Geijer 1813 a, s. 281.

⁷³ David Sorkin, ”Wilhelm von Humboldt: The Theory and Practice of Self-Formation (*Bildung*), 1791–1810”, *Journal of the History of Ideas* 44 (1983), n:o 1, s. 66 (hela s. 55–73). Om Humboldts verk som ett upplysningsprojekt, se även Peter Hanns Reill, ”Science and the Construction of the Cultural Sciences in Late Enlightenment Germany: The Case of Wilhelm von Humboldt”, *History and Theory*, vol. 33 (1994), n:o 3, s. 345–366. Blanck 1918 diskuterar Geijers försök att ”försona upplysningens idealer med den nya filosofiens” (s. 94), liksom gränserna för denna försoning; han pekar också på ”Geijers kritiska, nästan upplysningsmässiga sätt att se medeltidens historia” (s. 92). Elsa Norberg har i anslutning till Geijers skrift om Thorild menat att Geijers åskådning där får ”en upplysningsfärgad karaktär, varigenom den lika bestämt skiljer sig från den samtida tros- och känslofilosofien som från den schellingska identitetsfilosofiens teori

om en intellektuell åskådning”. Slutsatsen baseras på den vikt Geijer fäster vid ”både den sinnliga erfarenheten och förståndet”. (Elsa Norberg, *Geijers väg från romantik till realism*, diss., Stockholm 1944, s. 118.)

⁷⁴ Geijer 1813 a, s. 303.

⁷⁵ Hessler 1937, s. 77.

⁷⁶ Immanuel Kant, ”Beantwortung der Frage: Was ist Aufklärung”, *Berlinische Monatsschrift* 1784, 12. Stück, s. 481 (hela s. 481–494).

⁷⁷ Geijer 1813 a, s. 336. Landquist 1924, s. 92–99 utreder Kants betydelse för prisskriften.

⁷⁸ Geijer 1813 a, s. 317. Se Hessler 1937, s. 67f.

⁷⁹ Geijer 1813 a, s. 283 not.

⁸⁰ Hessler 1937, s. 78.

⁸¹ Hessler 1937, s. 65.

⁸² Jfr Humboldt: Sorkin 1983, s. 62f. samt Susan L. Cocalis, ”The Transformation of *Bildung* from an Image to an Ideal”, *Monatshefte* 70 (1978), n:o 4, s. 406f. (hela s. 399–414).

⁸³ Erik Gustaf Geijer [sign. G–R.], rec. av *Magasin för Föräldrar och Lärare*, utg. C.U. Broocman, *Svensk Literatur-Tidning* 1813 [= 1813 b], n:o 9, sp. 129–142; n:o 11, sp. 161–176; n:o 13, sp. 197–208; n:o 14, sp. 209–224. Se även Wennås 1966, s. 15–17, Tengström 2014, s. 170ff. samt Anders Burman, *Politik i sak. C.J.L. Almqvists samhällstänkande 1839–1851*, diss. Stockholm, Stockholm & Stehag 2005, s. 111ff.

⁸⁴ Geijer 1813 b, sp. 221.

⁸⁵ Se Niléhn 1975, s. 58 och Wennås 1966, s. 35f. Lindberg har samtidigt menat att de nyhumanistiska pedagogerna under perioden 1800–1815 ”inte stod i någon klar mot-sättning till filantropiska och utilistiska idéer”; som motståndare pekar han snarare ut ”de gammalkyrkliga” (Lindberg 1987, s. 101).

⁸⁶ Blanck 1918, s. 91 påpekar ”det egendomliga faktum, att den romantiskt anlagde pris-tagaren i sin skrift ställer sig synnerligen kritisk mot den medeltida romantiken”.

⁸⁷ Wallén 1923, s. 201. Om ”[d]en gamla och nya romantiken”, se Josefsson 2002, s. 1–4.

⁸⁸ Se Ingemar Algulin, *Nyklassicism som litterär tradition. En historisk överblick*, Partille 1986, s. 4f.

⁸⁹ Denna diskussion har bland annat förts med utgångspunkt i Hans Robert Jauss, ”Deutsche Klassik – eine Pseudo-Epoche?”, *Epochenschwelle und Epochenbewußtsein*, hrsg. Reinhart Herzog & Reinhart Koselleck, München 1987, s. 581–585.

⁹⁰ [P. D. A. Atterbom], rec. av *Swenska Akademiens Handlingar*, Femte Delen, *Swensk Literatur Tidning* 1814, n:o 16, sp. 239–244; n:o 17, sp. 253–262; n:o 19, sp. 285–296; här: sp. 240.

⁹¹ Atterbom 1814, sp. 242f. Atterboms recension diskuteras i Henningsson 1961, s. 278.

⁹² Lorenzo Hammarsköld [sign. –ld], ”Jemförelse mellan Grekiska och Fransyska Tragedien”, *Phosphoros*, sept. 1810, s. 188–191; okt. 1810, s. 230–244; jan.–feb. 1811, s. 19–30; mars–april 1811, s. 126–156; juli–aug 1811, s. 328–346; sept.–okt. 1811, s. 460–469.

Författaren är Pro Futura Scientia Fellow vid Swedish Collegium for Advanced Study och Litteraturvetenskapliga institutionen, Uppsala universitet. Dessa samt Riksbankens Jubileumsfond tackas för ekonomiskt stöd. För synpunkter tackas Anders Burman.

Från 1477 till 1177

Sjukvårdsrådgivning per telefon

Inger K. Holmström

Inledning

Sjuksköterskeyrkets akademisering påbörjades relativt sent, och startade i Sverige först på 1970-talet, med ett antal pionjärer som genomgick forskarutbildning och drev ämnesutveckling. Dessa var sjuksköterskor som disputerade inom ämnen som pedagogik och sociologi, eller på medicinsk fakultet under handledning av medicinare. Så småningom utvecklades det egna ämnesområdet, som kom att kallas antingen *vårdvetenskap* eller *omvårdnad* (1). Diskussionerna kring ämnets benämning och innehåll har periodvis varit intensiva och infekterade. Internationellt benämns sjuksköterskans kunskapsfält *nursing* och forskningsområdet *nursing science*. Fortfarande är dock sjuksköterskeyrket att betrakta som en semi-profession, då samtliga förutsättningar för att kallas profession ännu ej till fullo uppnåtts (1), även om sjuksköterskan gått ifrån sin tidigare funktion som läkarassistent till allt större självständighet. I dagsläget finns över 1000 disputerade sjuksköterskor i Sverige, och omkring 60 professorer. Jag som författat föreliggande artikel är en av dessa professorer, och invaldes 2008 som första forskande sjuksköterska någonsin i Kungliga Vetenskapsakademien i Uppsala. Min forskning har rört områden som vårdkommunikation och mötet mellan patient och vårdpersonal. Som en del av detta har jag under ett drygt decennium inriktat min forskning på sjuksköterskors telefonrådgivning. Jag avser därför att i föreliggande text belysa detta område utifrån perspektiven *vård på lika villkor*, *patientsäkerhet* och *hälsopromotion*. Nedan följer först en beskrivning av sjukvårdsrådgivning per telefon, för kontextualisering.

Sjukvårdsrådgivning per telefon

Sjukvårdsrådgivning per telefon är en snabbt växande verksamhet, såväl internationellt som nationellt. Verksamheter liknande den svenska finns t.ex. i Nederländerna, Storbritannien och Danmark. I Sverige startade Sjukvårdsrådgivningen,

(numera 1177 Vårdguiden) år 2003, och omfattar sedan hösten 2013 hela landet, då samtliga innevånare i alla landsting och regioner är anslutna till det gemensamma telefonnumret 1177. Målsättningen med verksamheten är att bidra till *trygghet* för befolkningen, öka *tillgängligheten* till sjukvård, öka *patientsäkerheten* och *effektivisera* användningen av begränsade sjukvårdsresurser (2). Verksamheten har alltså högt ställda mål. F.n. arbetar cirka 1500 sjuksköterskor inom 1177 vid 33 arbetsplatser, för att dygnet runt, året runt, besvara medborgarnas hälso- och sjukdomsrelaterade frågor. Under 2013 tog dessa sjuksköterskor emot drygt 5,5 miljoner samtal (3), vilket gör detta till landets kanske största vårdgivare. Den är alltså en central och viktig del i det svenska sjukvårdssystemet, och har möjlighet att påverka befolkningens hälsa och tillgång till vård. Sjuksköterskorna i telefonrådgivning har också en slags dubbel roll, som både vårdare och grindvakt (4), där de ska göra säkra bedömningar baserade på tämligen begränsad information samtidigt som de ska styra patienter till lägsta möjliga vårdnivå för att optimera resursutnyttjandet.

I tillägg till 1177s verksamhet bedrivs även telefonrådgivning vid en rad mottagningar, inte minst inom primärvård, såsom vårdcentraler och distriktsköterskemottagningar. Även inom slutenvård har en rad olika mottagningar telefonrådgivningsverksamhet, t.ex. vid akutmottagning, barnmottagning och infektionmottagning. Patienter som varit inneliggande vid vårdavdelningar ringer också tillbaka till dessa, om de har frågor om symtom relaterade till behandlingen på sjukhuset. En stor andel yrkesverksamma sjuksköterskor kommer alltså i större eller mindre omfattning att göra bedömningar av symtom och vårdbehov, samt ge råd och information per telefon i sin kliniska vardag. Omfattningen av telefonrådgivningsverksamheten utanför 1177 saknas det dock statistik för. En försiktig uppskattning är dock att det rör sig om miljontals samtal per år.

I Sverige får en person som ringer till 1177 tala direkt med en legitimerad sjuksköterska, ofta med någon specialistutbildning. Detta till skillnad mot t.ex. i England, där uppringaren först hamnar hos en s.k. *call-handler*, som gör en första sortering av samtalen. Denne kopplar sedan samtalet vidare till en sjuksköterska, om det bedöms vara en lämplig åtgärd. Dessa *call-handlers* har ofta ingen vårdutbildning, utan endast en kortare internutbildning omfattande några veckor. De arbetar därför enligt strikta datorbaserade checklistor och beslutsstöd, avsedda att utesluta livshotande eller allvarliga symtom. Även i Sverige arbetar telefonsjuksköterskor med datoriserade beslutsstöd. Dessa är avsedda att göra den medicinska bedömningen så säker som möjligt, samt att skapa en enhetlighet i bedömning och rådgivning. Uppringaren ska få evidensbaserad vård, som ska vara lika för alla och mindre beroende av enskilda sjuksköterskors kompetens.

Under samtalet bedömer sjuksköterskor uppringarens vårdbehov, ger egenrådsråd eller hänvisar till annan vårdgivare, såsom akutmottagning eller distriktsköterska. Sjuksköterskan kan inte se uppringaren, och gör sin bedömning endast baserat på muntlig kommunikation (5, 6). Till detta kommer

organisatoriska krav på effektivitet och tillgänglighet. Sjuksköterskorna har en rekommenderad samtalstid på 6–8 minuter per samtal. Detta innebär att de kan tala med och bedöma hälsotillståndet hos upp till 10 personer på en timme. På en arbetsdag innebär det således upp till 80 patientkontakter. Att arbeta som telefonsjuksköterska kan därför betraktas som ett ansvarsfullt och krävande arbete.

Telefonsjuksköterskor vid 1177 kommer i kontakt med en stor andel av Sveriges befolkning, och cirka hälften av samtalen resulterar i råd om egenvård (7). Med tanke på den omfattande egenvårdsrådgivningen är deras pedagogiska och kommunikativa kompetens betydelsefull för befolkningens hälsa. Enligt Street et al. (8) kan vårdpersonalens kommunikativa kompetens påverka patienters hälsa genom direkta och indirekta mekanismer. En direkt mekanism är t.ex. att genom empatisk hållning kunna förbättra en patients emotionella välmående. Det är dock vanligare med en indirekt påverkan på patientens hälsa, som att patientens tillit till och tillfredsställelse med vården kan påverka motivation och följsamhet till behandling, vilket sedan i sin tur kan påverka hälsan (8).

Sjuksköterskors telefonrådgivning regleras på samma sätt som annan hälso- och sjukvård genom Hälso- och sjukvårdslagen (9), som stipulerar att målet för hälso- och sjukvården är en god hälsa och en vård på lika villkor för hela befolkningen. Även den nya lagen som träder i kraft den 1 januari 2015 anger att det medicinska behovet skall styra vilken patient som ska få vård först. I nästa avsnitt diskuteras om 1177 svarar upp till målsättningen om vård på lika villkor.

Vård per telefon på lika villkor?

Människor med samma vårdbehov ska ha samma service och tillgång till vård, oavsett bostadsort, kön, ålder, etnicitet och socioekonomisk status (9). Det är allvarlighetsgraden i deras symtom ska avgöra tillgången på vård, där de sjukaste ska ha förtur. Vid analys av samtal mellan telefonsjuksköterskor och vuxna som ringde för sin egen räkning, visade det sig dock att män hänvisades till husläkare medan kvinnorna i stället fick egenvårdsråd (10). När föräldrar ringde 1177 för ett barns räkning var mönstret likartat, då mödrarna i dubbelt så hög utsträckning som fäder erhöll egenvårdsråd. Fäderna erhöll en läkartid, trots att de ringde för samma typ av symptom hos barnen som mödrarna gjorde (7). Det förefaller således som om andra aspekter än barnets symptom påverkar tillgången på vård. Det kan enligt Goode et al (11) vara så att män använder ett ”maktspråk” som är mer krävande eller hotfullt och som kan påverka telefonsjuksköterskornas bedömning. Genusforskarna Connell & Messerschmit (12) har påpekat att kvinnor generellt uppfattas som mer omvårdande, vilket kan göra att telefonsjuksköterskorna har större tillit till mödrarnas förmåga att ta hand om ett sjukt barn. Av samtal till 1177 om barn rings omkring 75 % av samtalen av mödrar (7) vilket stöder antagandet att kvinnor har ett större omvårdnadsansvar i familjer än män.

I intervjuer med föräldrar som ringt för sitt barns hälsoproblem till 1177, anger dessa att det inte spelar någon roll för dem om sjuksköterskan är man eller kvinna. Det viktigaste för dessa föräldrar är att bli lyssnade på, respekterade och tagna på allvar. Föräldrarna vill också få sin oro stillad (13). Deras beskrivningar är allmänmänniska, och de uttrycker samma förväntningar som patienter generellt har på vårdkontakter. Dock har kvinnliga telefonsjuksköterskor uttryckt att de tyckte att det var lättare att genomföra samtal med kvinnor som uppringare. Dessa hade samma sätt att uttrycka sig som sjuksköterskorna själva, och det var lättare att "övertala dem" att "vänta och se" (14). Manliga uppringare upplevdes ibland som mer krävande och de kunde även uppfattas som mindre tillförlitliga när det gällde att beskriva symtom och sjukhistoria. En annan grupp manliga uppringare var "motsträviga" och tyckte egentligen att kontakten med vården var onödig, men hade blivit uppmanade av någon anhörig att kontakta 1177. Dessa män kunde ha allvarliga symtom som indikerade t.ex. akut hjärtsjukdom (14). Här bör klargöras att majoriteten sjuksköterskor är kvinnor, liksom majoriteten uppringare. Det skulle givetvis vara intressant att undersöka om manliga telefonsjuksköterskor har andra upplevelser och attityder till män respektive kvinnor som söker vård och råd per telefon. Antalet manliga telefonsjuksköterskor är så lågt att någon motsvarande studie inte kunnat genomföras. Oavsett patientkategori, är det dock av yttersta vikt att all vård bedrivs på ett patientsäkert sätt för att förhindra vårdskador och vårdlidande.

Patientsäkerhet vid sjukvårdsrådgivning

Som nämnts ovan arbetar telefonsjuksköterskor i Sverige med datoriserade beslutsstöd, för att göra den medicinska bedömningen så säker som möjligt. Att hantera det datoriserade beslutsstödet under själva samtalet med uppringaren, förefaller dock medföra risker. Sjuksköterskornas uppmärksamhet splittras och information som kommuniceras kan gå förlorad (15). Telefonsjuksköterskor i England har också rapporterat att användandet av datoriserade beslutsstöd fick dem att i mindre utsträckning använda sin professionella kompetens och kliniska erfarenhet (16).

Andra hot mot patientsäkerheten enligt telefonsjuksköterskor relateras till *det omgivande samhället* (som t.ex. vid ett influensautbrott då många samtal handlar om samma typ av symtom), till *arbetets organisation* (t.ex. kontinuerlig registrering av varje sjuksköterskas samtalstid och pauser), till *sjuksköterskans kompetens* och till *uppringaren* (vid t.ex. språksvårigheter) (17). Sjuksköterskorna beskrev hur de arbetade under ständig stress och övervakning, med telefonkön synlig på digitala tavlor och hur de saknar tid att gå in i fördjupade diskussioner om uppringarens symtom eller problem. Hög arbetsbelastning har också beskrivits av Socialstyrelsen som en orsak till anmälningsfall inom telefonrådgivning (18).

För att identifiera säkerhetsrisker i telefonrådgivningen är sjuksköterskornas erfarenheter värdefulla, men även mer statistiska data om förekomst av risker och fel behövs. Under år 2007 gjordes en *avvikelse rapport* per 761 samtal. Av dessa gällde 41 % *tillgänglighetsproblem* (dvs. svårigheter för telefonsjuksköterskorna att kunna hänvisa uppringare till annan vårdgivare) och 25 % *felaktig bedömning*. De felaktiga bedömningarna rörde i stor utsträckning hänvisning till för hög vårdnivå. På grund av tillgänglighetsproblem, framför allt inom primärvården, hänvisade telefonsjuksköterskorna en del uppringare till en ”onödigt hög” vårdnivå, som akutmottagning. Detta gjorde att personal på akutmottagningar i sin tur skrev avvikelse rapporter om felaktiga bedömningar och prioriteringar från telefonsjuksköterskornas sida. Detta kan inte beskrivas som ett effektivt vårdutnyttjande, utan snarare som att det uppstått en ond cirkel som behöver brytas (19). En ökning av t.ex. ”primärvårdsakuter” för t.ex. akuta infektioner och småskador skulle kunna vara en möjlig väg mot bättre resursutnyttjande och avlasta sjukhusens akutmottagningar som är avsedda för allvarliga sjukdomsfall och olyckor.

Även *anmälningsfall* inom sjukvårdsrådgivningen har undersökts. Under perioden 2003–2010 rapporterades totalt 33 fall, vilka inkluderade 45 samtal (ett anmälningsfall kan således omfatta flera samtal i samma ärende) (18). Anmälningsfallen var allvarliga: 13 personer avled, 12 personer behövde vård på intensivvårdsavdelning och övriga på vanlig vårdavdelning. Givet det stora antalet anmälningsfall hos andra svenska vårdgivare (20) utgör de anmälda samtalen sannolikt endast ”toppen av ett isberg”. Det förefaller alltså som endast de svåraste fallen resulterade i en anmälan, trots att oönskade händelser och avvikelser skall rapporteras (21). Underrapportering är beklaglig då ett aktivt arbete med avvikelser kan vara ett sätt att understödja lärande inom hälso- och sjukvård. Denna underrapportering har sannolikt flera orsaker, som skamkänslor, rädsla för bestraffning eller brist på stöd från kollegor eller organisation.

Socialstyrelsens utredningar av de ovan nämnda 33 anmälningsfallen visade att problem relaterade till kommunikation var den vanligaste orsaken till den oönskade händelsen. Exempel på sådana brister är att telefonsjuksköterskan inte lyssnade tillräckligt noga på uppringaren eller ställde alltför få frågor för att kunna skapa sig en tydlig bild av problemet (18). Vid genomlysning av ljudupptagningar av dessa anmälningsfall blev det tydligt att telefonsjuksköterskorna ibland är upptagna av att t.ex. skriva på sin dator och inte hör när uppringaren beskriver symtom som att den sjuke är mycket blek och inte riktigt kontaktbar. Detta är allvarliga symtom som varje sjuksköterska normalt skulle uppfatta som alarmerande. Om sjuksköterskan inte hör på när de beskrivs, är givetvis risken stor för felbedömning, ibland med dödlig utgång för patienten.

De vanligaste åtgärderna i samband med anmälningsfall var diskussioner bland sjuksköterskorna på den arbetsplats där händelsen ägt rum eller utbildningsinsatser för personalen (18). Detta är, enligt patientsäkerhetsforskaren Reason (22, 23), åtgärder som främst fokuserar på individens aktiva felhandlingar, snarare

än att ta ett systemperspektiv och söka efter latent fel som t.ex. underbemanning. Aktiva fel beror ofta på brister i det latent systemet (22, 23), dvs. brister i organisationen. Ur systemperspektiv är felhandlingar att betrakta som konsekvenser snarare än orsaker. Med fokus på individens felhandlingar finns risken att felet upprepas, eftersom de underliggande orsakerna inte åtgärdas (22, 23).

I de samtal som vi studerat och som ledde till anmälningsfall visade det sig också att sjuksköterskorna oftare använde slutna frågor, som besvaras med ja eller nej. Som jämförelse användes ”vanliga samtal” som inte lett till någon anmälan, men som gällde samma symptom, med samma kön och ålder på uppringaren. I dessa ”vanliga samtal” ställde telefonsjuksköterskorna fler öppna frågor, som gjorde att de fick uppringaren att berätta mer utförligt om symtomen. De fick alltså ett bättre bedömningsunderlag (24). Här behövs ytterligare studier på större material, för att bekräfta bilden av att telefonsjuksköterskor bör använda samtalsstrategier med öppna frågor och patientaktiverande strategier som att ”humma med” för att få ett bättre beslutsunderlag och göra säkrare bedömningar. Att använda öppna frågor och ”humma med” är patientcentrerade samtalsstrategier, som rekommenderas generellt i vårdmöten och konsultationer (8).

Ytterligare en fråga kan väckas här, nämligen om det är rimligt att ett samtal till 1177 i genomsnitt endast ska få ta 6–8 minuter i anspråk? På denna korta tid förväntas sjuksköterskan etablera en god och förtroendefull kontakt med uppringaren, skapa sig en bild av det aktuella hälsoproblemet, utforska tidigare sjukhistoria inklusive eventuell medicinering, samt uppringarens farhågor och förväntningar, göra en bedömning och slutligen kommunicera sina rekommendationer till uppringaren. Samtalet kan även försvåras av att det ofta är någon annan än den sjuke som ringer (t.ex. en förälder), varför sjuksköterskan ska göra en tolkning av hälsoproblemet utifrån uppringarens tolkning och beskrivning, vilket i sig är en risk. En uppmaning till telefonsjuksköterskor är alltså att om möjligt tala direkt med den sjuke. De amerikanska forskarna Rutenbergs & Greenbergs (25) hävdar att ett telefonrådgivningssamtal bör få ta cirka 15 minuter i anspråk. De argumenterar för att det inte finns någon anledning att en konsultation per telefon ska ta kortare tid än ett fysiskt möte, givet att telefonsjuksköterskan behöver ställa många frågor och få en rik berättelse om uppringarens symptom, för att kunna göra en adekvat bedömning (25). Det finns dock ytterligare krav på svensk hälso- och sjukvård, förutom att den ska bedrivas på ett patientsäkert sätt. Ett sådant krav är ett hälsopromoverande förhållningssätt.

Hälsopromotion och telefonrådgivning

Hälsopromotion avser den process av planerade handlingar som möjliggör för människor att ta kontroll över och förbättra sin hälsa och sitt välbefinnande, såväl fysiskt, psykiskt som socialt (26). Det inkluderar ett helhetsperspektiv med en

salutogen inriktning och avgränsningar som anger riktlinjer för det praktiska arbetet. En diskussion om begreppen *prevention* och *promotion* förekommer ofta, men centralt i båda begreppen är främjande av hälsa och därför bör de ses som komplementära (27). De svenska folkhälsomålen syftar till att förhindra negativa effekter av t.ex. solexponering, alkohol och tobaksbruk, och att uppmuntra till fysisk aktivitet och hälsosamma kostvanor (28). Centralt är att hälsopromotion ska integreras systematiskt i alla vårdsituationer, och ha en självklar plats i vårdkedjan. Sjuksköterskor i primärvård arbetar ofta med hälsopromoverande aktiviteter, genom patientutbildning, enskilda konsultationer, hälsouppläsning och information. Givet det stora antalet telefonrådgivningssamtal som sker finns goda möjligheter att nå ut till befolkningen och påverka folkhälsan positivt. Såväl ”enkla” hälsopromoverande åtgärder som information om vaccinationer och solskydd inför utlandsresor som mer komplexa hälsointerventioner som avser levnadsvanor skulle vara fullt möjliga att genomföra per telefon. Kolt et al (29), har t.ex. visat att hälsopromoverande insatser för att öka äldre personers fysiska aktivitet kan genomföras på ett effektivt sätt via telefon. Hälsopromotion per telefon eller via internet torde också vara ett kostnadseffektivt sätt att arbeta.

I intervjuer med verksamhetschefer inom 1177 visade det sig dock att de flesta ansåg att hälsopromoverande arbete *inte* skulle integreras i telefonrådgivning (30). De angav skiftande förklaringar till detta, som att hälsopromotion inte ingick i uppdraget, att hälsopromoverande arbete inte passar att utföra per telefon eller att det skulle vara alltför tidskrävande. Dessa argument står i tydligt motsatsförhållande till lagens intentioner (9). Ett hälsopromoverande arbetssätt ska genomgå hela vårdkedjan, och borde därför gälla även den vård som ges via telefon. En tolkning av de empiriska fynden kan vara att verksamhetscheferna prioriterade effektivitet, tillgänglighet och patienttillfredsställelse kortsiktigt, snarare än att implementera lagens intentioner om hälsopromoverande arbete.

I intervjuer med sjuksköterskor uttrycker de att det är organisationens effektivitetskrav som hindrar dem från att arbeta mer hälsopromoverande via telefon (31). Dessa sjuksköterskor rapporterade också att uppringare ofta var mer intresserade att få en tid för ett läkarbesök än av hälsorådgivning. Vissa sjuksköterskor föreföll även ha ett visst eget motstånd mot att arbeta med hälsopromotion via telefon. För att komma över ett sådant inre motstånd kan sjuksköterskor behöva tränas i såväl pedagogik som preventivt arbetssätt. Förutom denna typ av utbildningsinsatser inom organisationen, behövs sannolikt även ett förändrat ersättningsystem som inte främst premierar många och korta telefonrådgivningssamtal. Vidare behövs ett förändrat synsätt av vad telefonrådgivningsverksamhet bör innehålla bland chefer, administratörer och politiker.

Sammanfattning och konklusion

Sammanfattningsvis kan man säga att 1177 tycks vara en verksamhet som bedrivs av kvinnor för kvinnor. Man kan fråga sig om kvinnor ”överutnyttjar” 1177 eller om det är män som ”underutnyttjar” möjligheten till vård per telefon? Detta var sannolikt inte avsikten när verksamheten startades och är inte heller i linje med lagstiftningens intentioner. Man kan tycka att detta inte utgör något reellt problem, men det bör rimligen vara symtomens allvarlighetsgrad som avgör om en patient bör träffa läkare, inte patientens kön. Andra aspekter i samtalet tycks styra in mot sjuksköterskans val av åtgärd. Här kan utbildning som stärker sjuksköterskans professionella hållning och kommunikativa förmåga samt medvetenhet om vård på lika villkor vara av värde för att möjliggöra likvärdig tillgång till vård per telefon för befolkningen. En sådan utbildningsintervention prövas och utvärderas för närvarande på en arbetsplats.

Man kan vidare tänka sig att de datoriserade beslutsstöden skulle stärka likvärdig bedömning och rådgivning. Det förefaller dock som om de datoriserade beslutsstöden i vissa fall är ett hinder snarare än en hjälp för sjuksköterskan. Detta för att arbetet är uppbyggt på att sjuksköterskan ska arbeta med dator samtidigt som hon talar med patienten. Uppmärksamheten kan då bli splittrad och ett system som byggs upp för att stärka patientsäkerheten kan alltså i själva verket vara ett hot mot densamma. Ett mer flexibelt system där sjuksköterskan i slutet av samtalet kontrollerar sin bedömning mot beslutsstödet skulle kunna vara en möjlig väg framåt. I beslutsstödsystemet skulle man även kunna bygga in frågor och texter kring hälsopromoverande faktorer, i de fall detta är tillämpligt. Att låta varje samtal få ta den tid som behövs, utan tidmätning och prestationskrav på varje enskild sjuksköterska, skulle också sannolikt kunna öka patientsäkerheten och stärka det hälsopromoverande arbetet via telefon. Genom en sådan utveckling skulle folkhälsan kunna främjas, och antalet andra vårdkontakter i samma ärende minskas. Det förefaller alltså som om en specialistutbildning för telefonsjuksköterskor borde skapas. En sådan skulle kunna bygga på ämnena medicin och omvårdnad, IT och teknologi, samt kommunikation. Slutligen är det uppenbart att den beskrivna verksamheten inom hälso- och sjukvården har gagnats, och kommer att gagnas, genom sjuksköterskeyrkets fortsatta akademisering och utveckling.

Tack till

Varmt tack till medarbetare i de olika studierna, studiedeltagare och professor Per Lindberg som bidragit med synpunkter på manus. Studierna finansierades av Vetenskapsrådet, AFA-försäkringar samt Medicinska fakulteten vid Uppsala universitet.

Referenser

1. Hamrin, E., Kihlgren, M.- Rinell Hermansson, A., Östlinder, G. När omvårdnad blev vetenskap. De första decennierna 1970–2000. Stockholm : Liber, 2014
2. 1177. (2014). 1177 Vårdguiden Sjukvårdsrådgivningen 1177 . Hämtad 2014-03-17 från: <http://www.1177.se/Uppsala-lan/Om-1177/Om-1177/>
3. 1177 statistik Sjukvårdsrådgivningen 1177. 2014. [Hämtad 2014-04-01]
4. Holmström, I., Dall' Alba, G., 'Carer and gatekeeper' - conflicting demands in nurses' experiences of telephone advisory services. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 2002;16(2):142-8.
5. Pettinari, C. J. & Jessop, L., "Your ears become your eyes": managing the absence of visibility in NHS Direct. *Journal of Advanced Nursing*. 2001 Dec;36(5):668-75.
6. Holmström, I., Höglund, A. T., The faceless encounter: ethical dilemmas in telephone nursing. *Journal of Clinical Nursing*, 2007 Oct;16(10):1865-71.
7. Kaminsky, E., Carlsson, M., Höglund, A. T., Holmström, I., Paediatric health calls to Swedish telenurses: a descriptive study of content and outcome. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 2010;16(8):454-7.
8. Street, R. L. Jr, Makoul, G., Arora, N. K. et al. How does communication heal? Pathways linking clinician-patient communication to health outcomes. *Patient Education and Counselling* 2009; 74:295-301.
9. Hälso- och sjukvårdslagen 1982:763.
10. Hakimnia, R., Carlsson, M., Höglund, A. T., Holmström, I. K., Doing gender in the context of telenursing. Analyses of authentic calls to a telenursing site in Sweden". *Clinical Nursing Studies* 2015, Vol. 3, No. 2, DOI: 10.5430/cns.v3n2p24
11. Goode, J., Hanlon, G., Luff, D., O'Cathain, A., Strangleman, T., Greatbatch, D., Male callers to NHS Direct: the assertive carer, the new dad and the reluctant patient. *Health (London)* 2004;8:311-28.
12. Connell, R. W., Messerschmidt, J. W., Hegemonic masculinity. *Gender & Society*. 2005;19(6):829-59.
13. Kaminsky, E., Carlsson, M., Röing, M., Holmström, I. K., 'If I didn't trust Swedish Healthcare Direct, I would never call' - views of making pediatric health calls. *Clinical Nursing Studies*, 2013, Vol. 1, No. 3 DOI: 10.5430/cns.v1n3p57
14. Höglund, A. T., Holmström, I., "It's easier to talk to a woman" - aspects of gender in Swedish telenursing. *Journal of Clinical Nursing*, 2008 Nov;17(22):2979-86.
15. Ernesäter, A., Holmström, I., Engström, M., Telenurses' experiences of working with computerized decision support: supporting, inhibiting and quality improving. *Journal of Advanced Nursing*, 2009 May;65(5):1074-83.
16. Knowles, E., O'Cathain, A., Morrell, J., Munro, J. F., Nicholl, J. P., NHS Direct and nurses—opportunity or monotony? *International Journal of Nursing Studies*. 2002;39(8): 857-66. [http://dx.doi.org/10.1016/S0020-7489\(02\)00025-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0020-7489(02)00025-1)

17. Röing, M., Rosenqvist, U., Holmström, I. K., Safety threats in telenursing as revealed in reflections on authentic Swedish telenursing dialogues. *Scandinavian Journal of Caring Science* 2013 Jan 4. doi: 10.1111/scs.12016. [Epub ahead of print]
18. Ernesäter, A., Winblad, U., Engström, M., Holmström, I. K., Malpractice claims regarding calls to Swedish telephone advice nursing: what went wrong and why? *Journal of Telemedicine and Telecare* 2012;18(7):379–83. doi: 10.1258/jtt.2012.120416. Epub 2012 Aug 24.
19. Ernesäter, A., Engström, M., Holmström, I., Winblad, U., Incident reporting within nurse-led national telephone triage in Sweden: the reported errors reveal a pattern that needs to be broken. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 2010 Jul;16(5):243–7.
20. Socialstyrelsen, *Vårdskador inom somatisk vård*, 2008.
21. Öhrn, A., Elfstrom, J., Liedgren, C. et al., Reporting of sentinel events in Swedish hospitals: a comparison of severe adverse events reported by patients and providers. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety* 2011; 37:495–501.
22. Reason, J., Beyond the organisational accident: the need for “error wisdom” on the frontline. *Quality and Safety in Health Care* 2004;13 (Suppl. 2):28–33.
23. Reason, J., *Human error: models and management*. *BMJ* 2000;320:768–70
24. Ernesäter, A., Winblad, U., Engström, M., Holmström, I. K., A comparison of calls subjected to a malpractice claim versus ‘normal calls’ within the Swedish healthcare direct – a case control study. *BMJ Open*, 2014;4:e005961 doi:10.1136/bmjopen-2014-005961.
25. Rutenberg, C. & Greenberg, E., *The Art & Science of Telephone Triage: How to Practice Nursing Over the Phone*. MGMA. 2012. ISBN: 9780984659739
26. World Health Organization. *The Ottawa Charter for Health Promotion*. 1986; Available from: <http://www.who.int/healthpromotion/conferences/previous/ottawa/en/>.
27. Hansson, A. (2004), *Hälsopromotion i arbetslivet*. Lund: Studentlitteratur.
28. Socialstyrelsen. *Nationella riktlinjer för sjukdomsförebyggande metoder 2011 – Stöd för styrning och ledning*. Stockholm: Socialstyrelsen
29. Kolt, G. S., Schofield, G. M., Kerse, N., Garrett, N., & Oliver, M. (2007). Effect of telephone counseling on physical activity for low-active older people in primary care: a randomized, controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 55(7), 986–992
30. Kaminsky, E., Carlsson, M., Holmström I. K., Larsson, I. K., Fredriksson, M., Goals of telenursing – the managers’ perspectives. A qualitative study on the Swedish Healthcare Direct, *BMC Health Services Research* 2014 Apr 24;14:188. doi: 10.1186/1472-6963-14-188.
31. Röing, M., Hederberg, M., Holmström I. K., (Tele)health promotion in primary healthcare centers – an exploratory study. 2014 *Vård i Norden*, 3 (34): 33–37.

Stenhuset – bygge och boende

Kerstin Hulter Åsberg

”Tack vare sitt goda byggnadsskick, sin höga resning och sitt imponerande läge är huset väl värt att bevaras åt framtiden.” (K.W. Herdin)

När man står i klockporten på universitetshusets södra gavel ser man ärkebiskopsgården ner till vänster och snett fram till höger Studentkårens rektangulära byggnad från 1960-talet. Strax till vänster om denna reser sig ett högt och smalt hus, som sedan länge kallas Stenhuset. Namnet Stenhuset antyder att det tillkom på en tid då stenhus var ovanliga. Man kan förmoda att de flesta byggnaderna runt omkring en gång utgjordes av trähus.

Stenhusets adress är idag Åsgränd 7 i Kvarteret Ubbo. Längre räknades huset till en större fastighet som sträckte sig från hörnet av Övre Slottsgatan och ner längs gränden och hade då beteckningen Åsgränd 5 i Kvarteret Prosten.

Stenhuset har avbildats av konstnärer och fotografer, men är ändå tämligen okänt för de flesta uppsalabor. Många har passerat förbi på väg mot Gamla kyrkogården eller ner till Helga Trefaldighets kyrka

och stadens centrum. Då kommer man nästan för nära huset för att få syn på det. Särskilt som husets lilla trädgård och ingången nu är omgärdade av en två meter hög mur. Kommer man från Carolinabacken genom Odinslund kan man se Stenhusets södra gavel ovanför Villa Anna (Lindhskas skolan) bakom de höga träden.



Vy från universitetets klockport. Paul Sandberg 1936-12-01 (PS00607)



Vy från Åsgränd. Östlings Foto 1947-07 (Ö000764)

Har man väl fått syn på huset kan man förundra sig över den avvikande formen, oväntat högt och oväntat smalt. Varför ser det ut så? Hur kom det till? Vem byggde det och vilka har bott här innan KVSU fick hyreskontraktet?

Kungl. Vetenskapssamhället och Stenhuset

För femtio år sedan, den 8 december 1965, undertecknades ett hyreskontrakt mellan Stiftelsen Ubbo och Kungl. Vetenskapssamhället i Uppsala att gälla under tiden 1 januari 1966 till 31 december 2015. Enligt avtalet skall Vetenskapssamhället ”hålla fastigheten i gott stånd under hela hyrestiden samt bestrida alla kostnader för inre och yttre reparationer och underhåll, elektricitet, värme och vad övrigt kan ådragas förhyrda fastigheten”.

I Stadgar för Stiftelsen Ubbo antagna 2003-06-19 framgår redan i första paragrafen att ”Stiftelsen Ubbo har till uppgift att främja utbildningen och forskningen vid Uppsala universitet genom att å stiftelsen tillhörig mark i kvarteret Ubbo i Uppsala uppföra, äga och utan vinstsyfte driva [...] samlingslokaler för Uppsala Studentkår och Kungliga Vetenskapssamhället i Uppsala [...]”. KVSU utser två ledamöter och två suppleanter till stiftelsens styrelse.

År 1967 stod studentkårens nya kontorshus i hörnet av Övre Slottsgatan och Åsgränd färdigt. För byggnadsritningarna svarade arkitekterna Erik (1901-1988) och Tore (1906-1991) Ahlsén. Då revs de gamla trähuslängorna längs Åsgränd.

Stenhuset bibehölls, och här kunde alltså Kungl. Vetenskapssamhället ställa i ordning lokaler åt sig med hjälp av samma arkitekter. Vissa mellanväggar i de förutvarande bostadsvåningarna togs bort. Exteriört gjordes en kraftig nedschaktning i åsen så att en ny förgård och trädgård kunde anläggas i höjd med källarvåningens plan. Och det är så som det ser ut idag.



Rivningen av trähuslängorna (Foto L Ridderstedt)

Stenhusets historia före 1965

Så här inledde landsantikvarien Ola Ehn sin artikel ”Stenhuset i kvarteret Ubbo” (1979:19–31):

Stenhusets historia är lång och ovanligt skiftande. Den börjar redan på 1680-talet. Ovanpå Stenhusets snart 300-åriga källare i Uppsalaåsens branta sluttning ner mot Odinslund har under olika skeden rest sig en sockenstuga, ett mälthus och ett hyreshus för att nu rymma Kungl.Vetenskapssamhällets lokaler. Byggnaden kan tillmätas ett stort kulturhistoriskt värde. Den speglar ett stycke intressant Uppsala-historia, särskilt om man studerar huset i sitt sammanhang med kringliggande bebyggelse.

Hans berättelse går fram till 1967 och är en intressant historia om ett hus i en stad som växer och förändras under 300 år. Artikeln illustreras med kartor från omkring år 1700, från omkring år 1850 och från 1960-talet, samt en rekonstruerad karta över Jöns Hörlins handelsgård 1828. Dessutom presenteras fyra ritningar av Stenhuset uppmätt av Ola Ehn själv. Fem svartvita fotografier visar Stenhuset från början av 1900-talet och fram till 1979.



Kabinettsfoto från 1870-talet från Slottet ner mot Odinslund, där Stenhuset sticker upp framför Stallgården, som var en imponerande byggnad som revs 1878-83 för att ge plats åt den nya universitetsbyggnaden.

I den här artikeln kompletteras Ola Ehns artikel med andra bilder av Stenhuset i fotografier från det tidigaste på 1870-talet fram till idag och i teckningar av Ferdinand och Anna Boberg 1924. Tack vare den framlidne teologen och kyrkohistorikern Lars Ridderstedt, som bodde med sin familj i Stenhuset, har också interiörer från 1950-talet bevarats åt eftervärlden.

Ägare till Stenhuset

Först en kort rekapitulation av Stenhusets ägare från Ola Ehns artikel.

År 1681 blev Helga Trefaldighet ägare till två obebyggda tomter i det ursprungliga kvarteret UBBO/Prosten. Kyrkoherde professor Peter Rudbeckius, bror till Olof Rudbeck och sedermera biskop i Skara, lät på den högre belägna tomten uppföra en sockenstuga för församlingens bruk men till stor del för egna pengar. På den lägre belägna tomten uppfördes barnskola och fattigstuga. Efter Rudbeckius död 1701 såldes sockenstugan så småningom till församlingens klockare Zacharias Klöderman som i sin tur sålde gården år 1737 till rektor Erik Engman, som 20 år senare sålde till murargesällen Johan Sundberg. När han dog lät änkan Brita Larsdotter auktionera bort gården år 1805. Köparen var då den framgångsrike handelsmannen Jöns Hörlin, som kom att kallas Fjärdingskungen.

Denne Jöns Hörlin hade etablerat en handelsgård i kvarteret med bland annat handelsbod mot Övre Slottsgatan. År 1811 fick han tillstånd att inrätta ett mälteri i Stenhuset. Då revs timmerbyggnaden från 1600-talet, men den tvåvåninga källaren behölls. Hörlin sammanband mälteriet med ett litet bostadshus vid Åsgränd med en uthuslänga av timmer. Här inrymdes stall och fähus, där Hörlin hade hästar, kor och svin. Han brukade marken i Luthagen. Bostadsutrymmena var väl tilltagna. Hörlin kunde hyra ut flera rum och lägenheter till studenter och andra akademiker. Jöns Hörlin avled 1834, men änkan och barnen hade kvar gården fram till mitten av 1850-talet, då bokhandlare Otto Borell blev ägare och öppnade bokhandel i hörnhuset mot Slottsgatan. Han sålde sedan gården 1861 till rusthållaren Jan Erik Thalén från Åloppe i Nysätra socken.

Stadens invånarantal växte snabbt i och med industrialismens intåg. Behovet av bostäder blev stort. Thalén såg möjligheten att inreda bostäder i det f.d. mälteriet. År 1863 påbörjades en genomgripande förändring av mälthuset, som då var så förfallet, att ”man kunde utplocka stenarna”. Det byggdes på med två våningar, där varje våning rymde tre rum och kök. Dessutom tillkom en vindsvåning med ett rum med fönster mot Carolina Rediviva. Källarvåningarna delades upp i mindre utrymmen. Endast ytterväggarna fick stå kvar orörda. Rusthållare Thalén sålde sin stadsfastighet 1872 för 30.000 riksdaler till skräddarmästaren Henrik Larsson. Den 2 december 1881 inköpte Upsala Studentkår för 55.000 kr de båda gårdarna Ubbo n:r 3 (Stenhuset med längor) och Slottskilen n:r 2, numera betecknade som del av n:r 7 i kvarteret Ubbo.

Boende i Stenhuset

Det var först efter 1863, då mälthuset byggts om till bostäder, som Stenhuset kom att bli bebott. Ett brandförsäkringsbrev från år 1866 visar att huset hade fått brandbotten med järndörr i valv och välvda stentrappor upp till vind, och att de ovan nämnda bostadsvåningarna och vinden tillkommit.

Det är inte lätt att få reda på vilka som bodde i de nya lägenheterna. I landsarkivets mantalslängder framgår bara ägarna och deras familjer, men inte exakt var de bodde i den stora gård, som kallades Åsgränd 5 och som bland annat innefattade Stenhuset. I mantalslängden för år 1866 står rusthållare Thalén f. 1828, som ägare, och han är skriven på samma adress som hustrun Hanna f. 25, sönerna Jan (Johan) f. 53, Eric (Erik) f. 55, Orvar (Oskar) f. 63, dottrarna Selma f. 57, Johanna f. 60 samt pigan Christina f. 42. Året därpå 1867 har dottern Olga, f. 66 och pigan Carolina, f. 49 tillkommit. Sedan kan man följa familjen Thalén med barn och pigor fram till 1878, då Uppsala Studentkår står som ägare. År 1879 är familjen Thalén helt borta ur mantalslängden för fastigheten.

Från 1884 förändrades kvartersbeteckningen från Kvarteret Prosten, en beteckning som övergick till ärkebiskopsgården, till det nuvarande Kvarteret Ubbo. Husen i kvarteret beboddes av professorsfamiljer och studenter, som hyrde



Stenhuset å tomte n: 3 från gården

Stenhusets innergård 1912 (okänd fotograf)

rum och lägenheter av Uppsala Studentkår, men det går inte att se vilka som bodde just i Stenhuset. En sökning i Uppsala Studentkårs arkiv på Handskrifts-avdelningen på Carolina gav endast en bild på den blivande läroverksadjunkten Karl Håkansson, som bodde i huset som student 1912.

Sannolikt är det många hyresgäster, framför allt akademiker, som bott här kortare eller längre tider under årens lopp.



Arkitekten Ferdinand Boberg och hans hustru Anna, som var konstnär, färdades runt Sverige för att teckna av intressanta gamla byggnader 1915-1924. Originalbilder från Nordiska museet.

År 1915 fick arkitekten Ferdinand Boberg en idé om att under en 10-årsperiod resa runt i Sverige ”från Ystad till Korpilombolo och från Öregrund till Värmlands och Dalarnas finnbygder” för att teckna ner ett tusental bilder av hus och byggnader som var hotade att försvinna i spåren av industrialisering och modernisering av det gamla kulturarvet. Han lyckades få Kung Gustaf V, Kronprins Gustaf Adolf samt dennes son Gustaf Adolf och K.A. Wallenberg och Marcus Wallenberg att ingå i ett konsortium som skulle finansiera projektet. Om detta finns nu en bok ”Svenska bilder. I Anna och Ferdinand Bobergs fotspår efter hundra år” av Louise Nyström (2011). Bland de 1000-tals teckningar som nu finns bevarade i original på Nordiska museet i Stockholm återfinns två bilder på Stenhuset, sannolikt från år 1924. Dessa återges här med Nordiska museets godkännande.

Lars Ridderstedts berättelse

Det finns en berättelse om en familj, som kom att bo på övervåningen i Stenhuset under 1950-talet. Det handlar om en ung man från Dalarna som kom till Uppsala för att studera och bli präst och som under sitt långa liv också kom att bli både konsthistoriker och arkitekt. I denna berättelse speglas både studenthistoria och medicinhistoria från mitten av 1900-talet. Tack vare denne man har vi fått möjlighet att blicka in i en av lägenheterna i Stenhuset på 1950-talet.



Lars Ridderstedt på Stenhusets gård

Den 25 mars 2009 hade jag stämt möte med Lars Ridderstedt (1924–2009) på Stenhuset. Då berättade han följande om sitt liv. Hans morfar var sockenbyggmästare i Stora Tuna och såg tidigt att Lars kunde teckna och var händig. Fadern var expeditionschef, ansvarig för logistiken vid Kvarnsvedens pappersfabrik i Borlänge. Modern var av 400-årig dalasläkt och kunde aldrig tänka sig att flytta från Dalarna. De fick sju barn, varav flera blev präster.

Vid 14 års ålder fick Lars dubbelsidig njurinflammation och vårdades från september till maj på Falu lasarett. Han var 156 cm lång och vägde 56 kg när han lades in och vägde 88 kg när han skrevs ut. Detta var en tid utan antibiotika och andra läkemedel som kunde bidra till läkning. Hoppet stod till vila, näringsrik mat och spontant tillfrisknande med Guds försyn.

Bästa kamraten var Österby-Lasse. De var scouter tillsammans och vid 16 års ålder, 1942, fick de åka ner till Fjellstedtska skolan i Uppsala för att gå på prästgymnasiet. De båda hyrde ett rum och kök av en lokförare, som var änkeman, men som mestadels var ute och friade. De åt gröt till frukost och gröt till lunch och kl. 17 fick de lagad mat på Norrbyska studenthemmet på St. Johannesgatan.

1947 läste Lars in grekiskan och i september 1948 tenterade han för professor H. S. Nyberg. Efter tre terminers hårdkörning fick han i januari 1949 ett svårt tryck över hjässan. Han rekommenderades då att söka doktor John Björkhem i Saltsjöbaden. Denne var en mycket omstridd läkare under 1950-talet, fil. dr i psykologi, disputerad i teologi och sedermera präst i Jämtland. Han ägnade sig åt hypnos och enligt egen uppgift följde han i Enköpingsdoktorn Ernst Westerlunds spår.

Huvudvärken kallade han Morbus Scientiae! Björkhem ordinerade Lars kroppsarbete under ett år, vilket var den tidens arbetsterapi, som doktor Westerlund hade hjälpt många trötta och spänningsfyllda patienter med. Så kom det sig att Lars fick tillbringa hösten 1950 fram till maj 1951 hos en prästfamilj i Schweiz, där han fick arbeta tillsammans med tre skogsarbetare om dagarna, fick näringsrik kost och sov mycket gott. Och huvudvärken försvann!

Väl tillbaka i Uppsala förlovade han sig våren 1951 med Lena Stenwall (1928–1969), vars far kom från Småland medan även hennes mor var dalkulla. Lena bodde på Vindhemsgatan, där Lasse hälsade på och de kunde äta frukost tillsammans, vanligtvis mannagrynsgröt! Men de kunde inte gifta sig för det var ont om lägenheter i Uppsala då som nu.

Våren 1952 gick Lars och Lena förbi Stenhuset och såg att det inte fanns några gardiner på övervåningen. De tog kontakt med Akademiförvaltningen för att höra om de kunde få hyra den tomma lägenheten. Men Akademiförvaltningen sade nej, eftersom man hade lovat Allan och Catharina Parkman den lägenheten. Men Parkmans var inte särskilt lockade av ett kök med kallt vatten och utedass, så de avstod till Lars och Lenas lycka. Nu kunde de gifta sig i Gamla Uppsala kyrka med brodern Matts Ridderstedt (1911–1975) som officiant.

Den 1 april 1952 flyttade de in. Månadshyran för trerums-lägenheten var 67 kr och 50 öre. När de flyttade ut 1958 hade hyran ökat till 80 kr. Redan första året erbjöds Lars att svara för eldning och skötsel. Det fanns en vedlucka från gården ner i källaren, där Lars tog in vedträna. Han stod sedan i källaren och högg veden. En gång råkade han hugga sig svårt i pek-fingret, vilket dock syddes ihop fint av Lars Thorén (1921–2007), sedermera professor i kirurgi och ledamot i KVSU.

De här åren på 1950-talet blev viktiga för studenten Lars Ridderstedt. Samtidigt med teologistudierna växte intresset för konsthistoria och han började i hemlighet läsa för professor Gregor Paulsson (1889–1977), som bodde i Geijersgården.



DISKÖNKEN MED KALLVATTENKRANEN PÅ BAKGRUND
OCH DEN NYA ÖPPNINGEN TILL SALEN MED
EMSVÄNDSKLOCKAN I BAKGRUNDEN

Interiör från köket. Observera kallvattenkranen.



Del tillsammans köket på Åsgränd 5

Interiör från köket. Observera tvätten på tork i taket.



Interiör från finrummet.



Interiör från finrummet med orgeln.



Lars Ridderstedt vid skrivmaskinen i vindsrummet.



Lars Ridderstedt säger till en modell av en predikstol till Vallvik 1955.

Paulsson lät Lars och Lena sköta trädgården under sommaren. Lars ingick i samma seminarium som sedermera professorn Allan Ellenius (1927–2008), likaså ledamot i KVSU, och de blev mycket goda vänner.

Den 1 juli 1956 blev Lars fil.kand. i konsthistoria, religionshistoria och folklivsforskning och den 15 september 1957 blev han teol.kand. Han skrev uppsats om *Templet i världen. Konst- och religionsfenomenologisk studie*. Intresset för kyrkobyggnader fanns kvar hela livet och ledde också till disputation 1998 vid 73 års ålder på en avhandling om *Peter Celsings och Sigurd Lewerentz sakralarkitektur 1945-1975*.

Lars insåg att det saknades ett kyrkobyggnadscentrum inom Svenska kyrkan, vilket han påtalade för ärkebiskop Yngve Brilioth (1891–1959), som gav honom i uppdrag att skapa ett sådant. År 1956 kunde Brilioth inviga den första kyrkobyggnadskonferensen i Sverige.



Stenhuset 2014 (Foto A. Parrow)

Livet gav Lars många sorger men också många glädjeämnen. När vi träffades på Stenhuset 2009 visade han mig en fotobok med privata bilder från tiden i Stenhuset, både exteriörer och interiörer. Vi planerade en föreläsning för KVSU:s ledamöter, där han skulle berätta och visa sina bilder söndagen den 7 juni 2009. På morgonen samma dag blev jag kontaktad av preses Sverker Gustavsson som meddelade att Lars Ridderstedt hastigt hade avlidit kvällen före. Det var för sent att ställa in programmet, som istället blev till en minnesstund över en mångför-faren märkesman och en av dem som bebodde Stenhuset med sin familj och som kunde berätta om detta i både ord och bild.

Källor

Ehn O: "Stenhuset i kvarteret Ubbo", KVSU Annales 1979, sid. 19-31

Herdin K W: Bygge och bo, II. Gamla gårdar och dess ägare, Uppsala 1934, sid. 80-82

Lindgren M: "De försvunna fotografierna", Uppland 1991. Årsbok för medlemmarna i Upplands Fornminnesförening och hembygdsförbund". Sid. 61-67

Nyström L: Svenska bilder. I Anna och Ferdinand Bobergs fotspår efter hundra år. Carlssons, Stockholm 2011

Landsarkivet: Kronokamreren i Uppsala stad; Mantalslängder Kronouppbördsmän

Hulter Åsberg K.: Intervju med Lars Ridderstedt den 25 mars 2009 på Stenhuset

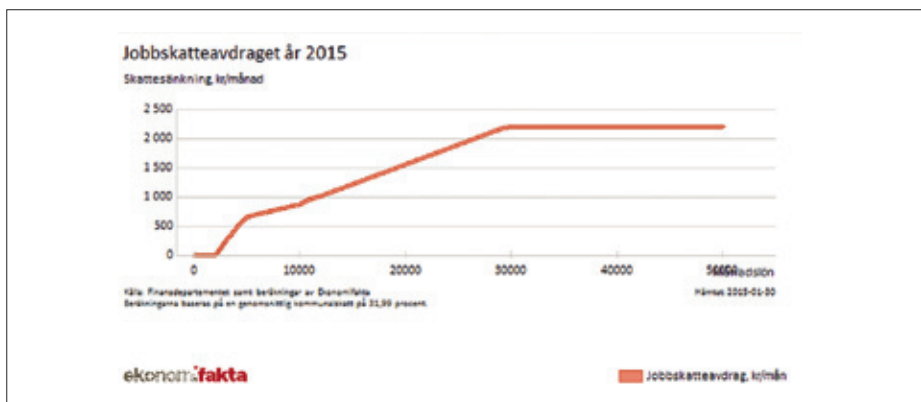
Jobbar fler mer?

Nationalekonomisk forskning om jobbskatteavdragets effekter

Eva Mörk

Det är knappast någon som har missat att ett av den förra Alliansregeringens främsta mål var att göra det mer lönsamt att arbeta jämfört med att ta emot bidrag. Under samlingsbegreppet ”Arbetslinjen” genomförde de under sina åtta år vid makten en mängd reformer, av vilka jobbskatteavdraget (JSA) utgjorde flaggskeppet. JSA, som infördes i sitt första steg 1 januari 2007 och som formellt bestod av en skatterabatt på inkomst från arbete, markerade ett avsteg från den princip som tillämpats tidigare i Sverige och som inneburit att arbetsinkomst beskattats på samma sätt som sociala transfereringar (som t.ex. pensionsinkomst, sjukpenning och arbetslöshetsersättning). Det första jobbskatteavdraget har succesivt byggts ut i ytterligare fyra steg. I Figur 1 visas vilken skattesänkning per månad personer med olika månadslöner får 2015. Som framgår av figuren ökar först JSA i takt med inkomsten upp till en månadslön på cirka 30 000 kronor och planar därefter ut på drygt 2 000 kronor.

Idén att beskatta inkomst från arbete annorlunda än inkomst från sociala transfereringar är inte unik för Sverige. Redan under 1970-talet i infördes i USA och Storbritannien skattekrediter riktade till ekonomiskt utsatta barnfamiljer. I Sverige har den subventionerade barnomsorgen i viss mån spelat samma roll.¹



Figur 1: JSA 2015

Det stora genomslaget för denna typ av politik kom dock i och med den omfattande välfärdsreformen som genomfördes i USA på 1990-talet. Det uttalade syftet med reformen var "to end welfare as we know it" och detta skulle åstadkommas genom en mängd reformer som alla syftade till att göra det mer lönsamt att arbeta och mindre lönsamt att ta emot sociala bidrag. En viktig del av reformen var "The Earned Income Tax Credit" (EITC), dvs. en skatterabatt på arbetsinkomst. Denna skatterabatt riktades framför allt till ensamstående mödrar vilka utgjorde den största delen av mottagarna av socialhjälp, men även barnfamiljer med två vuxna kunde bli berättigade till EITC. Storleken på avdraget berodde (och beror) på antalet barn och deras ålder. Även i Storbritannien förstärktes skattekrediten 1998 när the Working Family Tax Credit (WFTC) infördes. Denna har nu ersatts av Working Tax Credit (WTC). Både det amerikanska och det brittiska jobbskatteavdraget har utvärderats av en mängd forskare och slutsatsen är att sysselsättningen har ökat tack vare dessa skattekrediter.²

Det svenska jobbskatteavdraget skiljer från sina föregångare i två viktiga dimensioner. För det första så har alla skattebetalare rätt till JSA, inte bara barnfamiljer. För det andra så fasas det svenska jobbskatteavdraget inte ut vid höga inkomster, utan även höginkomsttagare får ta del av JSA. Förutom att detta medför att de statsfinansiella kostnaderna för JSA blir betydligt högre än om avdraget fasats ut, så innebär det också att de finansiella incitamenten för höginkomsttagare påverkas på ett sätt som inte är önskvärt utifrån målet att öka antalet arbetade timmar. Jag återkommer till detta längre fram.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att det svenska JSA har varit statsfinansiellt dyrt. Enligt Finansdepartementets beräkningar kostade det första steget 40 miljarder under 2007 och i och med de efterföljande stegen ökade kostnaderna, med ytterligare 10–12 miljarder per år och steg (Regeringens proposition 2009/2010:1 och Regeringens proposition 2011/12:100). Men har jobbskatteavdraget verkligen lett till att fler personer arbetar och att de som arbetar arbetar mer? I den här artikeln tar jag mig an denna fråga ur ett nationalekonomiskt perspektiv. Vilka effekter på arbetsutbud och sysselsättning förutsägs JSA ha enligt nationalekonomisk teori? Hur går nationalekonomer tillväga empiriskt för att avgöra om denna typ av reform faktiskt haft effekt och hur stora eventuella effekter är? Min förhoppning är att exemplet JSA visar hur nationalekonomiska metoder är tillämpbara för att förstå effekter av ekonomisk politik.

Hur kan vi förvänta oss att JSA påverkar arbetsutbud och sysselsättning?

Nationalekonomisk teori kan delas upp i å ena sidan mikroteori som modellerar hur individer och företag fattar sina beslut och å andra sidan makroteori som modellerar vad som händer när samtliga individers och företags beteende

aggregeras upp och skapar varu-, arbets- och kapitalmarknader. För att förstå JSAs förväntade effekter behöver man ta till både mikro- och makroperspektivet.

Mikroperspektivet: JSA och individen

För att förstå hur JSA kan tänkas påverka den enskilde individen behövs först och främst en teoretisk modell över vad som bestämmer individers arbetsutbud. Nationalekonomer utgår typiskt från att människor arbetar för att kunna konsumera varor och tjänster.³ Men människor uppskattar även att vara lediga. När man arbetar offerar man fritid, som också kan ses som en typ av vara som konsumeras. Beslutet att arbeta innebär därför en avvägning mellan hur man vill dela upp konsumtionen mellan å ena sidan fritid och å andra sidan andra varor och tjänster. Det som i slutändan avgör hur mycket av sin tid som personer arbetar och hur mycket de är lediga beror på relativpriset mellan fritid och annan konsumtion. Till skillnad från andra varor som man kan köpa i affärer så är det inte uppenbart vad fritid kostar. För att kunna vara ledig ytterligare en timme måste man avstå den lön som man hade fått om man arbetat. Detta innebär att man kan tänka på lönen (efter skatt) som priset på fritid.

Ytterligare en konsekvens av att personer också värderar ledig tid är att det kommer att finnas några personer som väljer att inte arbeta alls och istället försörja sig på annat sätt, till exempel med sparad kapital eller genom att andra familjemedlemmar arbetar. Den lägsta lön som krävs för att en person ska välja att arbeta överhuvudtaget kallas *reservationslön*. Vilken reservationslön olika personer har beror på vilken arbetsfri inkomst de har tillgång till, och hur mycket de värderar sin fritid relativt annan konsumtion.

Individens arbetsutbud kan alltså delas upp i två beslut: för det första beslutet att överhuvudtaget arbeta, och för det andra i så fall hur många timmar. Hur kan vi då förvänta oss att JSA kommer att påverka dessa två beslut? JSA innebär att man betalar lägre skatt på arbetsinkomst och alltså får behålla mer av lönen. Detta ökar sannolikheten att den inkomst en person får från arbete överstiger personens reservationslön. Därmed kan fler personer förväntas välja att arbeta överhuvudtaget, vilket innebär att arbetskraftsdeltagandet förväntas öka.

När det gäller hur JSA påverkar de som redan arbetar är bilden något mer komplicerad. Nationalekonomer pratar här dels om en inkomsteffekt, dels om en substitutionseffekt. JSA innebär att inkomsten efter skatt, vid oförändrad arbetstid, ökar, personerna har alltså blivit rikare (inkomsteffekten). I och med det förväntar vi oss att de vill konsumera mer av såväl varor och tjänster som fritid, vilket innebär att de vill arbeta *färre timmar*. Men slutresultatet beror också på substitutionseffekten, vilken i sin tur beror på hur relativpriserna mellan fritid och övrig konsumtion förändras på grund av JSA. Här spelar marginals-katten, dvs. hur mycket av ytterligare en intjänad krona som personen kommer att betala i skatt, en viktig roll. För personer med en månadslön under 30 000 kr innebär JSA att marginals-katten sjunker. Den får alltså behålla mer av ytterligare en intjänad

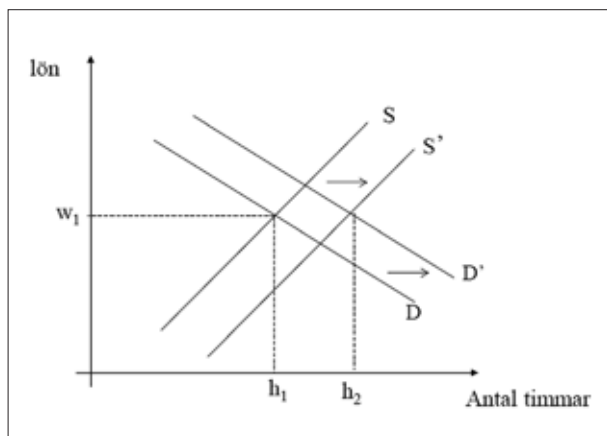
krona än tidigare. Eftersom man också kunde tänka på lönen efter skatt som priset på fritid, innebär detta att fritid har blivit relativt sett dyrare. Vi kan därför förvänta oss att människor ersätter en del av sin konsumtion av fritid med konsumtion av varor och tjänster, och alltså väljer att arbeta *fler timmar*. Vilken av dessa två effekter som dominerar är en empirisk fråga. För personer med en månadslön på över 30 000 kr däremot påverkas inte marginals-katten (hen får samma JSA oavsett hur mycket mer hen tjänar). För dessa personer finns ingen substitutionseffekt och JSA kan entydigt förväntas minska antalet arbetade timmar.

Sammanfattningsvis förutsäger nationalekonomisk mikro-teori att JSA kommer att innebära att fler personer väljer att arbeta. Däremot är det osäkert om de som redan arbetar kommer att arbeta mer. När det gäller höginkomsttagare förutsäger teorin till och med att de kommer att minska sitt arbetsutbud och arbeta färre timmar.

Makroperspektivet: JSA och marknaden

Modellen ovan utgick från att en person som vill arbeta automatiskt får ett arbete och sedan kan bestämma sig för hur mycket hen vill arbeta. Men vi vet ju också att det förekommer ofrivillig arbetslöshet, dvs. det finns personer som vill jobba men som inte hittar något arbete. Med nationalekonomisk teori säger man att detta beror på att marknaderna inte klarerar, dvs. utbudet på arbete är större än efterfrågan. Sysselsättningen i sin tur, bestäms av hur dessa två faktorer samverkar.

Figur 2 visar en schematisk beskrivning över arbetsmarknaden. På den vertikala axeln anges lönen (efter skatt) och på den horisontella axeln antal arbetade timmar. Kurvan benämnd med D illustrerar efterfrågan på arbetskraft. Den lutar neråt vilket innebär att ju lägre lön arbetsgivarna behöver betala, desto fler vill de anställa. Kurvan benämnd med S illustrerar arbetsutbudet. Den lutar uppåt, vilket innebär att ju högre lön människor får, desto fler och desto mer vill de jobba. Där kurvorna korsar varandra uppstår jämvikt och jämviktslönen ges av w_1 .

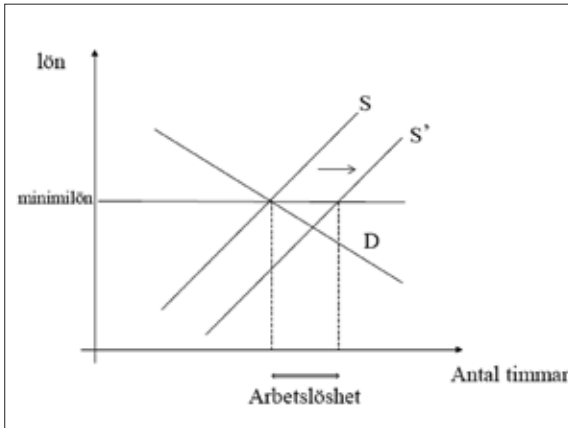


Figur 2: Ökad efterfrågan på arbete ökar antalet arbetade timmar

JSA förväntas öka arbetsutbudet (även om det är oklart hur antal timmar för de som redan jobbar förändras), vilket illustreras med att utbudskurvan skiftar utåt till S' . En ny jämvikt med ett högre antal arbetade timmar och en lägre lön uppstår. Sysselsättningen ökar. En viktig anledning till detta är att lönerna sänks från w_1 till w_2 .

Ytterligare en ökning av sysselsättningen skulle kunna uppstå om det faktum att fler börjar jobba också innebär att de ökar sin konsumtion av varor och tjänster, vilket på sikt ökar produktionen i samhället och därmed efterfrågan på arbetskraft. Ett sådant scenario illustreras i Figur 2.

Men hur var det nu med arbetslösheten? Som framgick av Figur 2 berodde sysselsättningsökningen på att lönerna sänktes. Men hur låga kan lönerna bli? I Sverige har vi relativt höga minimilöner som förhandlats fram i kollektivavtal. I Figur 3 illustreras vad som händer när arbetsutbudet ökar i en ekonomi med bindande minimilöner. Istället för att en ny jämvikt vid fler antal arbetade timmar och



Figur 3: Ökat arbetsutbud leder till arbetslöshet

lägre lön uppstår, så uppstår arbetslöshet. Vid minimilönen finns det fler som vill arbeta än vad arbetsgivarna efterfrågar.

Sammanfattningsvis förutsäger nationalekonomisk makroteori att JSA kommer att öka sysselsättningen, men att nivån på sysselsättningsökningen begränsas av minimilönen. Om den är bindande, kan vi istället förvänta oss ökad arbetslöshet.

Men hur stora är egentligen effekterna?

Så långt har jag fokuserat på förväntade effekter av JSA, och som vi såg ovan var det inte helt enkelt att förutsäga dessa med hjälp av teoretiska modeller. Ännu svårare är det att förutsäga hur stora eventuella effekter blir. För att ta reda på det behöver vi smutsa ner våra händer med data. Här använder sig nationalekonomer av huvudsakligen två olika angreppssätt: estimerar strukturella modeller eller genomföra effektskattningar.

När man estimerar strukturella modeller utgår man från nationalekonomisk teori och ställer upp en ekvation att skatta.⁴ Därefter försöker man anpassa befintliga data över hur mycket människor arbetar vid olika löner till den ekvation som man har satt upp.⁵ Med hjälp av denna metod kan man sedan räkna fram så kallade arbetsutbudselasticiteter och utifrån dessa elasticiteter kan man sedan beräkna hur en reform som JSA påverkat hur många som väljer att arbeta och hur mycket dessa arbetar. Finansdepartementet har i sina beräkningar av JSAs effekter typiskt använt elasticiteter som skattats av svenska forskare och sedan beräknat JSAs effekter utifrån dessa. Tabell 1 visar ett exempel på hur sådana

Tabell 1: Förväntade effekter av JSA

	Elasticitet	Effekt (procent)	Effekt (årsarbetskrafter)
Medelarbetstid			
Kvinnor	0,10 – 0,20	0,82 – 1,64	16 000 – 32 000
Män	0,05 – 0,10	0,27 – 0,54	7 000 – 14 000
Arbetskrafts- deltagande	0,10 – 0,20	1,0 – 2,0	50 000 – 100 000
Arbetslöshet	0,08 – 0,16	-0,4 – -0,8	-20 000 – -40 000
Totalt			93 000 – 186 000

Källa: Prop 2011/12:100 Bilaga 5

simuleringsresultat kan se ut. Enligt dessa siffror, som kommer från Finansdepartementet, har JSAs första fyra steg ökat antal arbetade timmar på lång sikt med motsvarande 93 000 – 186 000 årsarbetskrafter.

Resultaten i Tabell 1 bygger på två antaganden. För det första att de skattade elasticiteterna är riktiga, och för det andra att människor förstår och reagerar på de förändrade incitament som JSA innebär. Enligt en enkätstudie genomförd av Riksrevisionen (2009) så är dock kunskapen om JSA låg, speciellt bland de grupper som förväntas reagera mest. Siffrorna i tabellen bör alltså tas med en nypa salt. Ett sätt att försöka få en mer trovärdig uppfattning om JSAs effekter är att istället i efterhand utvärdera vilken effekt det har haft. Utmaningen med att göra en sådan utvärdering är förstås att vi inte vet vad som hade hänt om JSA inte hade genomförts. Det går inte bara jämföra sysselsättningen före och efter att JSA genomfördes, eftersom mycket annat har hänt under denna period. Till exempel genomförde alliansen även en mängd övriga reformer, som sänkning av vissa arbetsgivaravgifter och förändringar i a-kassan vilka också kan förväntas påverka sysselsättningen.

Det vi behöver är istället en jämförelsegrupp, dvs. en grupp personer som inte fick något JSA. I USA, där jobbskatteavdraget framför allt var riktat till ensamstående mödrar, har forskare jämfört hur sysselsättningen bland dessa ensamstående mödrar har förändrats och sedan jämfört denna förändring med motsvarande sysselsättningsförändring bland ensamstående kvinnor utan barn. I Sverige får alla ta del av JSA vilket innebär att det inte finns någon naturlig jämförelsegrupp. I ett försök att ändå utvärdera det svenska JSA utnyttjar Edmark

m. fl. (2012) det faktum att JSA är olika stort för personer i olika kommuner och med olika stor potentiell inkomst. De stöter dock på patrull då det visar sig att den variation de försöker utnyttja är väldigt liten i relation till andra fluktuationer i sysselsättningen. Deras slutsats är därför att det svenska JSA inte går att utvärdera. Laun (2012) jämför personer äldre än 64 för vilka JSA var extra generöst med personer yngre än 65. Hon kan dock inte säkert uttala sig om ifall om eventuella skillnader i sysselsättningen mellan personer äldre och yngre än 65 år beror på JSA eller om de beror på att även arbetsgivaravgifterna skilde sig åt mellan dessa två grupper. Hon finner att dessa två reformer tillsammans ökat sysselsättning bland personer äldre än 65, men att de ökade skatteintäkterna som denna sysselsättningsökning har genererat inte överstiger de statsfinansiella kostnaderna för reformerna.

Sammanfattning

I denna artikel har jag redogjort för hur nationalekonomi kan användas för att analysera politik. Med hjälp av teoretiska modeller kan man få en uppfattning om olika åtgärders kvalitativa effekter och med hjälp av empiriska metoder kan man uttala sig om hur stora dessa effekter är. Förhoppningsvis har exemplet med jobbskatteavdraget pekat på såväl nationalekonomins styrkor som svagheter. Vi försöker modellera människors beteende och vår teoretiska analys bygger på antaganden om hur dessa reagerar på och förstår ekonomiska incitament. I slutändan är detta en empirisk fråga, men i det empiriska arbetet står vi inför utmaningen att det kontrafaktiska tillståndet per definition inte existerar. Trots dessa svagheter utgör nationalekonomi ett verktyg för att studera hur politiska åtgärder påverkar såväl människors beteende som statsfinanserna. Slutligen illustrerar exemplet med jobbskatteavdraget hur viktigt det är att politiker som är seriöst intresserade av vilka effekter olika reformer har också funderar igenom hur dessa reformer ska kunna utvärderas.

Inträdesföredrag den 22 mars 2014.

Noter

- ¹ För en diskussion av detta, se Kolm (2007)
- ² Se till exempel Eissa och Hoynes (2005) och Blundell (2006).
- ³ Naturligtvis finns det för många andra värden med att ha ett arbete, som till exempel värdet av att känna sig behövd eller som en del av samhället, att få träffa andra människor och inte blir isolerad eller att arbetet i sig är nöjesfyllt.
- ⁴ Se till exempel Blomquist (1983) för ett exempel på en sådan studie.
- ⁵ Detta kan även göras icke-parametriskt

Referenser

- Blomquist, S (1983) The effect of income taxation on the labor supply of married men in Sweden” *Journal of Public Economics* 22, 169–197.
- Blundell, R (2006) ”Earned income tax credit policies: Impact and optimality. The Adam Smith Lecture, 2005”, *Labour Economics* 12, 423–443.
- Edmark, K, C-Y Liang, E Mörk och H Selin (2012) ”Evaluation of the Swedish earned income tax credit”, Working Paper 2012:18, IFAU, Uppsala.
- Eissa, N och H W Hoynes (2005) ”Behavioral responses to taxes: Lessons from the EITC and labor supply”, NBER Working Paper 11729
- Regeringens proposition (2009/10:1) *Budgetproposition för 2010*.
- Regeringens proposition (2011/12:100) ”Utvärdering av jobbskatteavdraget”, bilaga 5 i *2012 års ekonomiska vårproposition*.
- Kolm, A-S (2007) ”Comment on Bruce Meyer: The earned income tax credit – a Swedish perspective” *Swedish Economic Policy Review* 14, 81–85.
- Laun, L (2012) ”The effect of age-targeted tax credits on retirement behavior”, Working Paper 2012:18, IFAU, Uppsala.
- Riksrevisionen (2009), ”Jobbskatteavdraget” RiR 2009:20, Riksrevisionen, Stockholm.

En bild säger mer än tusen siffror

Matematik och datorer möter medicinen

Ingela Nyström

Inledning

När den tillämpade matematiken och dagens kraftfulla datorer möter medicinen, då blir mångvetenskapen tydlig. Detta kapitel kommer att handla om hur de senaste forskningsrönen från datoriserad bildanalys i ett samarbete löser behov som finns inom kirurgiska vetenskaper.

Tänk er att en ung kvinna kommer till akuten efter en trafikolycka med skador bl.a. i ansiktet. Tillståndet är livshotande då patienten har andningssvårigheter på grund av skadorna. Medicinsk personal söker först rädda patientens liv. Patienten skickas till röntgenavdelningen för att ta bilder och därmed kunna ta reda på vilka inre skador patienten har. I ett senare skede möter patienten käkkirurger för att återskapa funktion och estetik.

Den teknik som beskrivs i detta kapitel är ett system för virtuell operation som låter läkarna känna i datorn på de röntgenbilder som tas på patienten. Det övergripande målet för forskningssamarbetet är lyckade operationsresultat för patienter som på olika sätt har erhållit stora skador i ansiktet.

Käkkirurgi

Ansiktet, munnen och käkarna är viktiga för vår existens och identitet. Behandlingen av missbildningar, tumörer, skall- och ansiktsfrakturer har stor betydelse för hur livet därefter kommer att gestalta sig. Viktiga funktioner som syn, lukt, tal samt smak, tugg- och sväljförnöga, och inte minst utseendet, påverkas.

I Sverige finns medfödda missbildningar hos 4-5 barn per 10 000 födda och behandlingskrävande käkställningsfel ses hos ca 10-11 per 100 000. Årligen skadas 4 000 svårt i trafiken, ofta med ansiktsskador. Överfall, misshandel samt arbetsplatsolyckor drabbar ofta unga människor.

Att ge dessa individer kvalitet i livet innebär i många fall omfattande kirurgi. Delar av ansiktsskelettet med därtill fästade muskler och hud måste sättas tillbaka

på sin plats för att ge ett normalt utseende och möjliggöra att funktionen fås tillbaka. Ofta måste ny vävnad transplanteras. Kravet på precision är stort och det är viktigt att inte skada angränsande känsliga anatomiska delar, såsom ögonhåla samt nerver och blodkärl. Operationstiden får inte bli för lång för att vävnadens överlevnad ska kunna garanteras. Alla dessa faktorer gör att noggrann planering krävs inför ett ingrepp.

Datoriserad bildanalys, datorgrafik och visualisering

Moderna undersökningar med datortomograf och magnetkamera genererar digitala tredimensionella bilder av kroppens inre. Sådana 3D-bilder används idag rutinmässigt inom diagnostisering och behandlingsplanering. Inför en ansiktsoperation skiktröntgas patienten i en datortomograf. De data som har samlats in blir en 3D-bild av kraniet. En viktig del i bildhanteringen är att kunna separera eventuella lösa benbitar från varandra, vilket kräver avancerade bildanalytiska metoder. Vår forskning har utvecklat sådana med tillämpad matematik och optimering av algoritmer som grund i programmeringen.

Visualisering gör det möjligt att se det som inte syns. Med avancerade metoder från datorgrafik kan vi projicera bildinnehållet på ett sätt så att hud och mjukdelar döljs medan skelettdelarna framträder (bild 1). Vi kan också utnyttja det faktum att våra två ögon ger en illusion av djup när samma objekt visas i två perspektiv, vilket kallas stereografik.

Studier har visat att för snabbare och bättre navigering i 3D-bilder krävs ofta andra redskap än traditionell datorskärm, dattormus och tangentbord. Den enhet

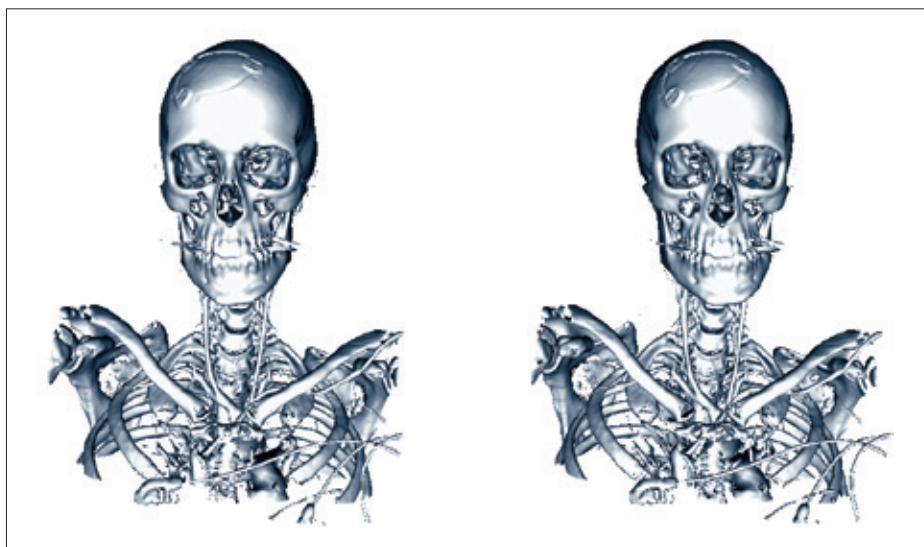


Bild 1. Visualisering av ett kranium som det ses från vänster respektive höger öga.



Bild 2. Vårt datorsystem sett ovanifrån (a) och från sidan (b).

som kirurgen arbetar vid under den virtuella operationen består av en vanlig datorskärm, som sitter ganska högt upp och är vinklad snett nedåt. Ett stycke under skärmen finns en vågrät halvgenomskinlig spegel som återspeglar det som visas på skärmen (bild 2 a).

Kirurgen använder 3D-glasögon och kan då se kraniet eller käken i 3D genom spegeln tack vare stereografikens illusion av djup. Det skiktröntgade kraniet avbildas som sagt på en vanlig dataskärm och speglas ner i en vågrät skärm. Den halvgenomskinliga spegeln låter kirurgen se sin egen hand interagera direkt med den virtuella världen. Objekt framträder som om de vore verkliga svävande i luften.

Haptik

En vanlig datormus rör sig fritt i luften när man använder 3D-grafik. Med den speciella musen som vi har bytt till kan man med hjälp av känslan navigera i 3D-bilden (bild 2 b). Det pennliknande interaktionsverktyget tillåter 3D-input och ger s.k. haptisk återkoppling ("force feedback"). Kommer man åt ett objekt i bilden, så känns ett motstånd i pennan på samma sätt som det kan rycka i ratten när man spelar vissa bilspel på datorn.

En speciell egenskap med en haptisk enhet är att en uppdateringsfrekvens på minst 1000 Hz behövs för att den ska upplevas stabil, vilket kan jämföras med datorskärmen som har en uppdateringsfrekvens normalt sett på 25–30 Hz för att

inte upplevas ge störande blinkningar. Denna egenskap kräver tillgång till en kraftfull dator och att våra datorprogram måste vara optimerade.

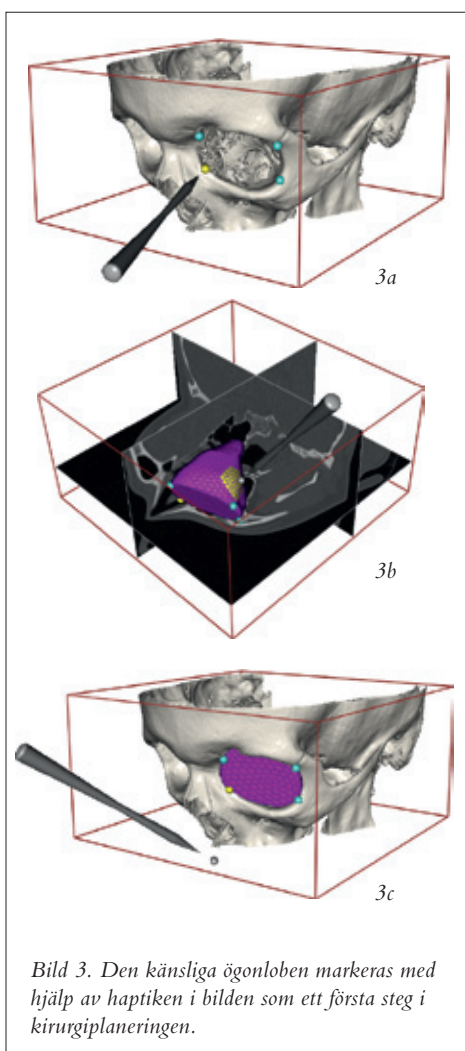
Den haptiska enheten gör det möjligt för användaren att inte bara se, utan även känna på, olika strukturer i bilden, t.ex. kraniet. I vårt fall är dessutom känslan och synen av objektet samlokaliserat under spegeln. Vi har sålunda ett unikt system som kombinerar haptik och 3D-visualisering med stereografik och bildbehandling. 3D-bilden av kraniet manövreras med den haptiska pekaren och kirurgen kan känna alla strukturer och vrida och vända på kraniet.

Käkkirurgiplanering

Vårt projekt utforskar hur haptisk återkoppling och 3D-interaktion kan användas för att skapa ett system för planering av rekonstruktiv kirurgi. Vi har bl.a. utvecklat metoder för att visualisera hur patienten kan se ut efter rekonstruktion. En viktig del av planeringen inför ett kirurgiskt ingrepp är att markera känsliga områden, t.ex. ögonloben (bild 3a-c).

Bland de viktigare momenten i planeringen är att bestämma var trasiga och dislocerade benbitar hör hemma (bild 4). Detta kan liknas vid att lösa ett 3D-pussel med komplicerade pusselbitar.

Trots avancerade matematiska metoder så kan de flesta 3D-pussel inte lösas automatiskt i datorn; läkarens kunskap och erfarenhet behövs för att placera bitarna rätt. Med hjälp av haptik vill vi åstadkomma ett användarvänligt interaktivt system. Kirurgen kan i ett sådant system ta tag i en benbit och flytta den till en ungefärlig korrekt position (bild 5). Haptiken underlättar processen genom att attrahera benbitarna till positioner som stämmer bra med den speglade geometrin från den intakta



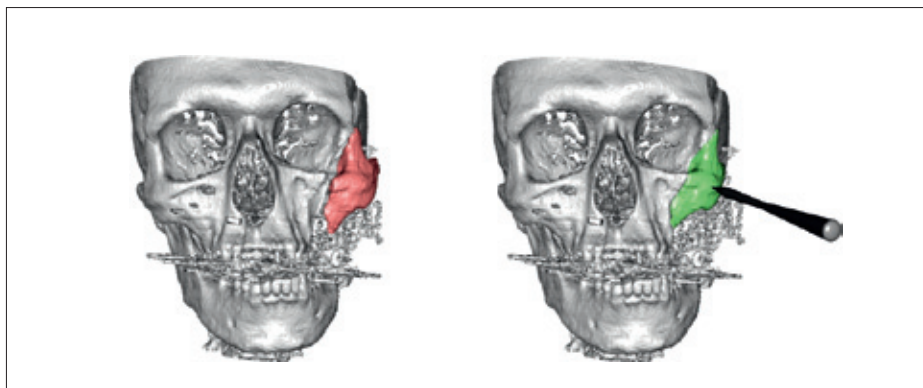


Bild 4. En felplacerad lös benbit (röd) greppas med den haptiska enheten och placeras i rätt läge (grön).

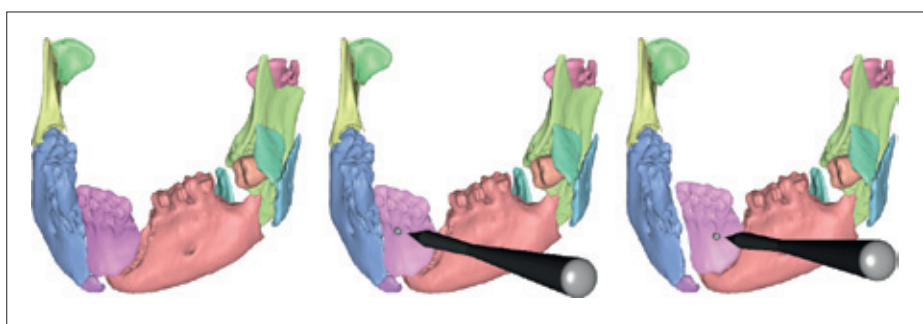


Bild 5. Den vänstra bilden visar patientens underkäke med flera frakturer innan planering. Den mittersta bilden visar hur kirurgen har tagit tag i en av de lösa benbitarna. I den högra bilden har kirurgen lagt bitarna på plats virtuellt i planeringssystemet.

ansiktshalvan. Haptiken kan också användas som motstånd att placera benbiten där den t.ex. skulle kollidera med intilliggande strukturer.

3D-tekniken vi använder oss av kommer ursprungligen från datorspelsmarknaden, där man sedan många år har skapat virtuella världar. Nu har tekniken tagit steget därifrån till en mer nyttig användning. Genom att använda fler sinnen än synen vid interaktionen med en virtuell värld kan man få en bättre uppfattning av geometriska former. Vad är då den huvudsakliga vinsten med virtuella operationer? De flesta kirurger förlitar sig på sin erfarenhet när de inleder operationerna. Om problem uppstår, så försöker de lösa dem vid operationsbordet. Det fungerar naturligtvis oftast, men genom att först genomföra operationen virtuellt och med alla data tillgängliga blir den verkliga operationen säkrare; kirurgen vet vad som väntar och har löst problemen redan innan det blir skarpt läge. Tid sparas också i operationssalen och därmed sparas mycket pengar. Dessutom blir operationerna säkrare, vilket gagnar patienten och risken för omoperation minskar drastiskt.

För att på bästa sätt utveckla planeringssystemet vid käkkirurgi har vi samlat en forskningsgrupp med expertis inom såväl tillämpad matematik, datoriserad

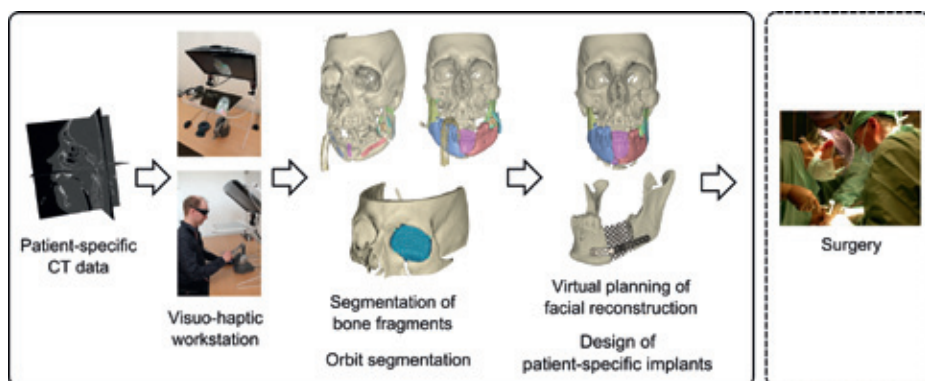


Bild 6. Arbetsflöde i vårt käkkirurgiplaneringsystem.

bildanalys, datorgrafik och visualisering som kirurgiskt arbete. Vårt långsiktiga mål är att systemet blir allmänt tillgängligt och använt i såväl forskningen som i det vardagliga arbetet på kliniken. Det blir även ett värdefullt verktyg för simulators träning inför svåra ingrepp och för stegvis träning av framtida kirurger. Även om en haptisk arbetsstation kostar mer än en vanlig arbetsstation, så sparar man tid för läkare och annan vårdpersonal.

Avslutning

Är en virtuell operation en utopi? Inte alls. Om bara några år kan det vara verklighet. Kirurgen kan redan före den verkliga operationen genomföra ett genrep virtuellt, dvs. utföra en förberedande operation i 3D-miljö (bild 6).

Med det senaste inom 3D-visualisering och simulering av känsel (s.k. haptik) kan läkare nu planera kirurgiska ingrepp snabbare och bättre. Käkkirurgiplaneringen består av ett system som innehåller nya metoder inom interaktiv medicinsk bildbehandling. I detta kapitel presenterades ett projekt inom medicinsk teknik som kombinerar verktyg och metoder inom haptik, datorgrafik/visualisering och bildbehandling till ett integrerat system anpassat till käkkirurgers behov. Systemet finns idag som en prototyp med goda möjligheter till kommersialisering i framtiden. Med detta system i botten har projektet även utvidgats till andra tillämpningar som kräver interaktiv behandling av bilddata i tre eller fler dimensioner.

Vägen är lång tillbaka till livet för den unga kvinnan. Efter initial röntgen och undersökning på akuten väntar flera ingrepp och tiotals operationstimmar. Den medicinska teknik vi föreslår skulle ge tidigarelagda ingrepp, förkortad operationstid, minskat antal operationer och ett bättre resultat med färre biverkningar för denna patient. Då är mycket vunnet.

Tack till

Det komplexa system som jag beskriver ovan har inte tillkommit enbart av min försorg. Vi är ett team bakom med olika kompetenser. Professor emeritus Jan Michaél Hirsch vid Institutionen från kirurgiska vetenskaper kom till oss på Centrum för bildanalys redan i början av 2000-talet och beskrev behovet från medicinsidan. Våra tidigare erfarenheter av bildanalys, visualisering och haptik har varit byggklotsar vid utvecklingen av käkkirurgisystemet. Särskilt vill jag tacka Ewert Bengtsson, Ingrid Carlbom, Filip Malmberg, Pontus Olsson, Fredrik Nysjö och Johan Nysjö vid Centrum för bildanalys.

Inträdesföredrag den 12 mars 2013

Referenser

- P. Olsson, F. Nysjö, J.M. Hirsch, and I.B. Carlbom, "A Haptics-Assisted Cranio-Maxillofacial Surgery Planning System for Restoring Skeletal Anatomy in Complex Trauma Cases", *International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery (IJCARS)*, Heidelberg, Germany, 2013.
- P. Olsson, F. Nysjö, J.M. Hirsch, and I.B. Carlbom, "Snap-to-Fit, a Haptic 6 DOF Alignment Tool for Virtual Assembly", *IEEE World Haptics Conference*, Daejeon, South Korea, 2013.
- P. Olsson, F. Nysjö, S. Seipel, and I.B. Carlbom, "Physically Co-Located Haptic Interaction with 3D Displays", *Haptics Symposium*, Vancouver, Canada, 2012.
- J. Nysjö, A. Christersson, F. Malmberg, I.-M. Sintorn, I. Nyström, "Towards User-Guided Quantitative Evaluation of Wrist Fractures in CT Images", in *International Conference on Computer Vision and Graphics (ICCVG 2012)*, Warsaw, Poland, Springer-Verlag; 2011. p. 204-211. *Lecture Notes in Computer Science*, 7594.
- I. Nyström, J., Nysjö, F. Malmberg, "Visualization and Haptics for Interactive Medical Image Analysis: Image Segmentation in Cranio-Maxillofacial Surgery Planning", in: *Visual Informatics: Sustaining Research and Innovations*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 2011. p. 1-12. *Lecture Notes in Computer Science*, 7066.
- F. Malmberg, I. Nyström, A. Mehnert, C. Engstrom and E. Bengtsson, "Relaxed Image Foresting Transforms for Interactive Volume Image Segmentation, " in *Proceedings of SPIE Medical Imaging*, 2010.
- I. Nyström, F. Malmberg, E. Vidholm, and E. Bengtsson, "Segmentation and Visualization of 3D Medical Images through Haptic Rendering", in V. Krasnoproschin, S. Ablameyko, R. Sadykhov, eds., *Proceedings of the 10th International Conference on Pattern Recognition and Information Processing (PRIP 2009)*, pages 43-48. Publishing Center of BSU, Minsk, Belarus, 2009.

- E. Vidholm, M. Golubovic, S. Nilsson, and I. Nyström, "Accurate and reproducible semi-automatic liver segmentation using haptic interaction", in Michael Miga, Kevin R. Cleary, editors, *Medical Imaging 2008: Visualization, Image-Guided Procedures, and Modeling*, Proc. SPIE 6918, 2008.
- E. Vidholm and I. Nyström, "Haptic interaction with deformable models for 3D liver segmentation", In *Proceedings of MICCAI Workshop: Interaction in Medical Image Analysis and Visualization*, Brisbane, 2007.
- E. Vidholm and I. Nyström, "A haptic interaction technique for volume images based on gradient diffusion", in *IEEE Proceedings of WorldHaptics 2005*, 2005.

”Use it or lose it”

Samhällets ansvar för barns hjärnor som framtidsinvestering

Anna Sarkadi

Arv och miljö – en berättelse

Idag har vetenskapen lämnat diskussionen om ”*arv eller miljö*”. Vi inser att det är *arv och miljö*, tillsammans, som formar oss.

Evelina hann uppleva sin pappa och bli en trygg liten tjej med honom. Han spelade gitarr och sa att det var viktigt att vara snäll mot folk och vara en bra kompis. Han dog när Evelina var 18 månader, men när hon hör gitarrspel stelnar hon alltid till en liten sekund. Pappa...

Mamma Martina kom från en familj som präglades av otrygga relationer i generationer, alkohol, skuldsättning, avbruten skolgång och arbetslöshet. Hon hade själv en historia med droger, den förlorade vårdnaden av äldsta dottern som for runt mellan olika fosterfamiljer, samt fysiska och psykiska besvär med självskadande beteende. Hon rökte under sina graviditeter och Evelina hade abstinens när hon föddes och måste behandlas med kodein. Det hela blev knappast bättre av att hennes man dog några månader innan Evelinas lillebror, Robin, föddes.

Robin och Evelina var mest hos morfars andra fru som var en enkel kvinna från landet med en varm famn. Ibland visste ingen vart Martina tagit vägen, men barnen kunde vara trygga. Farmor fanns också med och upptäckte tidigt att Robin blev lugn om man läste för honom. Så det gjorde hon så ofta hon kunde och Robin var duktig med orden. Martina hade alltid dåligt med pengar, men familjen köpte åt barnen det de behövde.

När Evelinas utbrott under trotsåldern var som värst föreslog BVC-sjuksköterskan en föräldrakurs för Martina. Hon lärde sig att berömma, krama och gosa med Evelina och vara tydlig med gränserna. De kunskaperna hade hon god användning för när sedan Robin började med utbrotten. Familjepedagogen, som socialtjänsten beviljade familjen, uppmuntrade Martina att fortsätta med det hon

lärt sig och hjälpte henne också att strukturera barnens vardag. Hon kom varje dag och såg till att barnen kom till förskolan.

Evelina och Robin fick vara hos faster och farbror en del varje sommar och leka med deras barn. De gick på teater, fick prova att rida och simma i havet. De följde med på resor till fjärran länder och storstäder. De bodde där några helger under året också och kusinerna lekte och stojade.

Så småningom skaffade Martina jobb och gifte om sig. Hon födde ytterligare två barn. I skolan upptäckte man att Robin hade ADHD, synd bara att det behövde dröja till fyran. I hela lågstadiet var han inblandad i mobbning och blev avstängd på sin förra skola på grund av skadegörelse: han slog sönder halva klassrummet under ett av sina utbrott. Men sen fick han hjälp med pedagogiskt stöd och medicin och mamma Martina och nya maken fick gå en föräldrakurs för att lära sig mer om ADHD. Martina insåg under kursen att hon nog själv hade ADHD och bad om en utredning.

Evelina hade det inte heller helt lätt i skolan, men fotbollstränaren och hennes favoritfröken gav henne självförtroende och stöd och hon lyckades klara målen i nästan varje ämne. Det var den dumma engelskan som var så svårt bara, men det fick hon extra hjälp med till slut. Synd bara att det var först i sexan som någon började fundera över att Evelina kanske hade särskilda svårigheter kring abstrakt tänkande och språkinläring.

Starten för Evelina och Robin var knappast den bästa, men genom släktens och samhällets insatser kunde de ändå tillägna sig viktiga kompetenser. Ingen vet hur det går för dem, om Evelinas dröm om att bli frisör och Robins att bli motocrossförare, blir verklighet. Det beror på hur deras arv, tidiga miljö och samhällets kompensatoriska mekanismer samspelar.

Människobarnets hjärna

De senaste åren har vi lärt oss väldigt mycket om hjärnans utveckling (1) och hur olika sociala och miljöfaktorer påverkar barns utveckling (2). Det är kunskap som väcker förundran och hopp, men också förpliktigar. Det är så mycket som avgörs så tidigt i ett barns utveckling att det blir ofattbart hur något samhälle kan anse sig ha råd med att inte ge de bästa tänkbara förutsättningar för sina växande hjärnor. Det börjar redan under fosterlivet: den stress som mamman utsätts för, den mat, mediciner och olika substanser hon konsumerar, tillgång till spårämnen och vitaminer påverkar alla utvecklingen av barnets hjärna (2). För tidigt födda barn har omogna hjärnor som måste skyddas från alltför starka stimuli, men i livmodern stimuleras det friska fostret av exempelvis mammans tal och sång (1). Det finns studier som visar att nyfödda barn reagerar starkare på det språk de har hört under fosterlivet än främmande språk (3). De känner också igen sina föräldrars röster och föredrar sånger som de hört som foster framför andra sånger.

Det nyfödda barnets hjärna är ett organ som verkligen kan beskrivas med devisen ”use it or lose it”. Om man binder för kattungars ena öga, blir de blinda på det ögat (4), en blindhet som orsakas av förtvining av de nerver i bakre hjärnbarken som ansvarar för synen. Ögat är det inget fel på, men hjärnområdet som ska tolka signalerna från ögat försvinner i brist på stimulans. Denna upptäckt var banbrytande och Uppsalafödde Torsten Wiesel tillsammans med kollegan David Hubel fick Nobel-priset 1981 för den.

Att hjärnan behöver rätt stimulans stämmer också för interaktion: om föräldern inte svarar an till barnets signaler blir barnet så småningom apatiskt (5). Spädbarn som inte stimuleras adekvat genom olika former av interaktion, som lek, prat, grimaser etc., utvecklas inte, så kallad ”psychosocial failure to thrive”. En trygg anknytning däremot gör att barnet inte behöver ägna sin energi åt att förvissa sig om sin säkerhet och att anknytningspersonen inte försvinner utan kan lugnt utforska världen i vetskapen om en ”trygg hamn” att återvända till vid behov (6). En trygg anknytning främjar barnets utveckling genom att optimera förutsättningarna för inläring. Föräldrarnas sensitivitet hjälper barnet att utveckla sin självreglering. Å andra sidan innebär otrygg anknytning en kronisk stressfaktor. För barn, som också har andra risker eller som är genetiskt känsliga, kan denna stress bli ”toxisk”.

Det står alldeles klart idag att familjens förutsättningar att ge adekvat stimulans till barnet och svara an till dess signaler är helt avgörande för barnets utveckling (7). Modern avbildningsteknik visar att de interna bilder vi skapat oss av mänskliga relationers beskaffenhet (så kallad ”adult attachment”) påverkar våra egna reaktioner på spädbarnets signaler (8) – en slags intergenerationell överföring av anknytningsmönster.

Vi vet också att förnimmelse, motorik och kognition hänger ihop (9) och funktionerna i de olika systemen kan förhindra eller underlätta varandras utveckling, beroende på förutsättningarna. Hjärnavbildningsstudier har visat att när spädbarn interagerar med en vuxen så aktiveras inte bara den del av hjärnbarken som ansvarar för syn och hörsel utan även den som ansvarar för munnens rörelser: barnets hjärna förbereder sig för talet (10). Särskilt viktiga är de så kallade spegelneuronerna som är avgörande för barnets förmåga att imitera – och på så vis lära sig – samt att utveckla empati (11). Det är just dessa spegelneuroner som inte fungerar adekvat vid autism, ett forskningsområde inom vilket Spädbarnslabbet i Uppsala är världsledande (10).

Hjärnans förmåga till anpassning (plasticitet) är stor: om en period med inadekvat stimulans följs av en längre period där barnet får sina behov tillgodosedda i en kärleksfull miljö så kan barnet komma ikapp i sin utveckling (2). Så är det även för barn som har någon form av funktionsnedsättning (12). Tidigt påbörjad adekvat stimulans kan utveckla banor som skadats eller tar längre tid att byggas upp och de olika domänerna språk och motorik påverkar varandra (13).

Men ibland är det för sent – ett exempel är de rumänska barnhemsbarnen med skador orsakade av bristande interaktion som aldrig går att reparera om barnen

hunnit bli över fem-sex år gamla (14). Andra exempel är småbarn som hunnit utveckla kontrakturer i sina muskler till följd av en CP-skada som aldrig upp-täckts och behandlats med sjukgymnastik (15). Det kan också röra sig om oupp-täckt medfödd dövhet eller katarakt som ger varaktiga funktionsbortfall i berörda (ostimulerade) nervbanor.

Detta hänger ihop med det som kallas för kritiska perioder. Ett exempel på det är den kritiska perioden för barnets språkinläring. Om barnet får träning i ett främmande språk vid 9 månaders ålder så lär det sig att känna igen fonem – språk-byggstenar – från det främmande språket (16). Barn som inte får denna stimulans kan inte urskilja fonem i främmande språk utan reagerar bara på dessa byggste-nar i det egna språket.

De kritiska perioderna har i sin tur att göra med hur antalet kopplingar – synapser – utvecklas i hjärnan under de första tre åren. Efter födseln sker en full-ständig explosion av antalet synapser – nervceller som letar sig till varandra för att bygga nervbanor. När barnet är omkring året så bildas ca en miljon synapser i sekunden (1)! De banor som används många gånger blir som upptrampade stigar medan andra banor, som inte används eller aldrig byggts upp, förblir outnyttjade.

När barnet är två år nås en topp i antalet synapser: barnets hjärna har då upp-nått 90 % av den vuxna hjärnans volym, därefter sker en successiv avveckling av de förbindelser som inte används (1). Därför hävdar många att barn bör exponeras tidigt för olika språk, musik, ordbilder och kanske viktigast av allt – läsning (2).

Att utnyttja synapsernas potential är viktigt och skillnader i uppväxtmiljö kan upptäckas redan hos förskolebarn. Barn som växer upp i medelklassmiljöer får i genomsnitt höra 30 miljoner (!) fler ord fram till sin treårsdag än barn som växer upp i socioekonomiskt utsatta hem – ”the 30 million word-gap”. Detta påverkar i sin tur barnens ordförråd och förmåga att koncentrera sig, en faktor som blir avgörande för hur barnet klarar av skolans krav.

Förutom stimulans eller brist därpå påverkas barns hjärnor av stress. Viss anspänning hör livet till och barn mår inte dåligt av tillfällig stress. Däremot beskrivs i litteraturen det som betecknas som ”toxic stress”, ett kroniskt tillstånd av oförutsägbarhet, plötsliga uppbrott, våld eller bristande omhändertagande från föräldrar. Toxisk stress är – precis som det låter – skadligt och ger förhöjda nivåer av kortison under lång tid som i sin tur kan ge upphov till en omprogrammering av viktiga hormonsystem (17). De hormoner som påverkas styr graden av akti-vitet/vakenhet och viktiga signalsubstanser i hjärnan, som dopamin, serotonin samt även immunsystemets celler.

Det är just denna omprogrammering av vissa gener orsakad av toxisk stress som gör den så farlig. Vetenskapen har gått ifrån att se på gener som slutgiltigt deter-minerande biologiska koder till att förstå att våra gener påverkas av vår miljö eller med Clyde Hertzmans ord, en gigant inom barns utveckling som samhällsfråga: ”you are what your genes experience” (18).

Toxisk stress omprogrammerar barnets gener genom epigenetiska mekanismer (19). Detta sker genom en kemisk process som kallas metylering. Exempelvis har vuxna som har utsatts för misshandel under sin uppväxt en tydligt ökad grad av metylering av sitt DNA jämfört med en normalpopulation (20). Metylering påverkar hur genen uttrycks i cellen, alltså den funktion som genen ger upphov till. Det gör att till och med identiska tvillingar kan få gener som visserligen är samma i sina byggstenar, men fungerar olika på grund av metylering (21).

Sammanfattningsvis är människobarnets hjärna ett känsligt och plastiskt organ med en potential som är helt beroende av adekvat stimulans från omgivningen. Vare sig för mycket eller för lite stimulans är bra. Dessutom krävs en anpassning av stimulansen till barnets genetiska, epigenetiska och biologiska förutsättningar.

Vad kan vi göra som samhälle?

Kompetenserna som barn behöver för att klara sig väl i livet växer alltså fram i interaktionen mellan barnets biologiska förutsättningar och miljöns kapacitet att främja barnets utveckling.

Kompetenserna det rör sig om är: *social kompetens*, dvs. förmåga till interaktion och samarbete med andra och *emotionell kompetens*, dvs. förmågan att hantera och uttrycka sina känslor på ett acceptabelt sätt samt förstå hur andra människor tänker och känner: *empati*. Vidare är det viktigt att förhålla sig konstruktivt och nyfiken vid *problemlösning* och kunna fokusera sin *uppmärksamhet* samt *sälla bort* onödiga eller störande stimuli – det vill säga utveckla förmågan till *självreglering*. En annan viktig kompetens är kognitiv förmåga, oftast uttryckt som *intelligens*, som också till viss del är genetiskt betingad, men som i betydande grad påverkas av miljön, exempelvis antal år i skolan.

Det är som Hugo Lagerkrantz påpekar i sin bok, *I barnets hjärna*, att det är först på senare år som hjärnforskningen och utvecklingspsykologin börjat ”prata” med varandra (1). Men det är hög tid att ställa frågan: hur kommer det sig att vi har ett samhälle där inte alla mödrar får en optimal graviditet och där inte alla barn får adekvat omsorg och stimulans och tillgång till båda sina föräldrar, där de inte utsätts för toxisk stress och får med sig flera språk redan från starten på förskolan? Har vi råd med det?

I USA har paret Clinton länge arbetat med olika kampanjer för att främja barns utveckling: ”Zero to five”, ”Too small to fail” och nu senast ”Talking is Teaching”. De menar att för att stärka nationens potential ska barn – särskilt i socialt utsatta miljöer – tidigt få stimulans i form av läsning, att få spela instrument, och att föräldrar pratar med sina barn från allra första början. Kampanjerna har både kritiserats och hyllats, men alltfler långtidsutvärderingar visar på vinsterna med att ge *alla* barn adekvat stimulans och en trygg och förutsägbar miljö (2).

När det gäller media och barn så har det diskuterats en hel del och det finns mycket som tyder på att barn under två år inte har något utbyte av att själva titta på en skärm. Det är i interaktion med föräldern som orden får mening och lärande sker. Det amerikanska barnläkarförbundet avråder faktiskt föräldrar från att låta barn under två år använda sig av elektronisk media (22).

Att främja barns optimala utveckling

Vad gör vi redan i Sverige – och gör vi det bra?

I Sverige har välfärdsstaten etablerat ett system för att *förbättra mödrars och barns hälsa* – och det har haft stor framgång. Mödra- och barnadödligheten i Sverige är bland de lägsta internationellt och våra barn mår fysiskt väldigt bra överlag. Traditionella problem med näringsbrist och svåra infektioner har i stort sett försvunnit. Svåra missbildningar upptäcks redan innan förlossningen och en del barn opereras redan i livmodern medan andra tas om hand snabbt efter förlossningen.

De *för tidigt födda barnens* överlevnad och senare hälsa har förbättrats dramatiskt tack vare den moderna neonatologins utveckling. *Vaccinationsfrekvensen* är hög och en stor andel mödrar *ammar* länge internationellt sett. Dessa är faktorer som har betydelse för optimal utveckling av hjärnan.

Att mödra- och barnhälsovården åtnjuter stort förtroende i befolkningen betyder dock inte att den alltigenom fungerar optimalt (23). Ett problem är att föräldragrupsverksamheten har ett selektivt bortfall av fäder, mödrar som är utlandsfödda, ensamstående eller lågutbildade (24, 25), och en hel del av utbudet bygger inte på evidens (23). Uppmuntran av fäders engagemang lämnar, även det, en del övrigt att önska (26, 27). Så även om barnhälsovården är av god kvalitet kan den utvecklas för att möta de behov som dagens föräldrar har och hålla hög kvalitet med aktuella metoder och arbetssätt.

Även *förskolan* har byggts ut: 84 % av alla 1-5-åringar går på förskolan (28). Redan från början hade förskolan en kompensatorisk ansats (29) och flera undersökningar har visat att en förskola av god kvalitet är av godo, särskilt för barn som kommer från socioekonomiskt mindre gynnade miljöer. Samtidigt måste man värna om god kvalitet, adekvat personaltäthet och barngrupper som möjliggör för varje barn att utvecklas optimalt. Så är inte alltid fallet och stress bland förskolebarn är en ny företeelse som vi måste se upp med (30).

Föräldraförsäkringen är synnerligen generös i ett internationellt perspektiv (31) och utgör en mycket bra grund för föräldrars omhändertagande av sina barn under de första levnadsåren. Även om bara 25 % av dagarna tas ut av fäder så utnyttjar i stort sett alla fäder sin rätt till pappaledighet i viss mån (www.forsakringskassan.se). Det finns en korrelation mellan antalet uttagna föräldradagar och i vilken utsträckning som fäder tar VAB-dagar: som så mycket annat grundläggs mönstren tidigt även i fördelningen av ansvaret i föräldraskapet. Särskilt i

samband med skilsmässa blir det viktigt att både fäder och mödrar har förtroende för faderns föräldraförmåga.

En annan viktig uppgift för staten är att bekämpa *barnfattigdom* genom transfereringar. Som Nobelpristagaren i ekonomi Paul Krugman påpekade: *Poverty is Poison* (32). Fattigdomen påverkar hjärnans utveckling negativt rent fysiskt med mindre volymer i särskilda delar av hjärnan (2, 33). På senare år har barnfattigdom diskuterats även i Sverige, men faktum är att den långvariga fattigdomen bland barnfamiljer har minskat kraftigt från år 2000 till år 2010 och någon ökning av *absolut* fattigdom har inte kunnat påvisas (34).

Trots en ökning av den *relativa* fattigdomen (inkomstjämligheten) i Sverige har den självrapporterade (absoluta och relativa) fattigdomen bland barn legat på en stabil nivå mellan 2000 och 2010. Den ökande relativa fattigdomen bland barnfamiljer under den perioden har alltså inte slagit igenom som ekonomiska problem hos barnen själva (34). Men man kan inte slå sig till ro. Vi vet exempelvis att barn kan känna sig utanför eller få jämförelseångest (35) om de lever i hem där de vet att ekonomin är ansträngd. Det är inte heller att förglömma att familjens socioekonomiska status sätter avtryck i barnens DNA genom metylering (19) och vi vet ännu inte vilka faktorer knutna till socioekonomisk status som har störst betydelse för denna process. Därför får man aldrig nöja sig som nation så länge det finns ekonomisk utsatthet i barndomen som går att komma åt genom transfereringar och särskilda insatser.

Vad behöver vi göra mer av?

Interventionsforskningen har haft svårt att hålla jämna steg med hjärnforskningen när det gäller att få fram verksamma sätt att främja barns optimala utveckling. Ett problem är att man prövar metoder utvecklade för att åtgärda problem på den generella befolkningen för att främja hälsan och då har svårt att påvisa effekter. Detta beror i sin tur på att de flesta i befolkningen mår bra och förbättringspotentialen därför är ganska liten och svärfångad.

Därtill kommer en skev selektion av personer som deltar i studier där de med störst möjlig vinst av en intervention ofta inte är med i själva studien. Denna avsaknad av effekt har också att göra med att de vanliga insatser, som jämförelsegruppen får i välfärdsstater, är av god kvalitet, med förmåga att leverera goda resultat. Alltså blir inte skillnaderna så stora mellan de som fått en särskild insats och jämförelsegruppen (36). Dessutom lämpar sig inte alltid program utvecklade i ett kulturellt sammanhang för användning i ett annat och implementering av interventionen är en svår konstform med många hinder på vägen i komplicerade organisationer, som Barnhälsovården (37).

Det finns dock några saker som man är enig om. *Anknytningen* har en avgörande betydelse för barnets utveckling och en möjlig väg till en tryggare anknytning är så kallad sensitivitetsträning (38). Man tränar alltså föräldrars förmåga att läsa av barnets signaler och svara adekvat. Även om vi inte vet säkert vilken metod som

är bäst lämpad för att främja barns anknytning jobbas det med ett program som heter ICDP på många håll i landet (39).

Att prata med barnen har tydliga effekter på språkutveckling (3). ”Prata med ditt barn!” är något som *alla* föräldrar bör uppmanas till (10). Miljöer som inte har möjlighet att ge barnet adekvat språkstimulans kan tidigt begränsa barnets kapacitet att utveckla sitt språk i tal och skrift för livet (40).

Läsning för barn ger dem större ordförråd, bättre koncentrationsförmåga och bättre beredskap för läsning. Interventioner riktade till socioekonomiskt utsatta barn har störst effekt (41).

Flerspråkiga barns språkutveckling är inte försenad till skillnad från vad många tror. Däremot ökar deras kognitiva flexibilitet, vilket visar sig i ökad kreativ problemlösningsförmåga och abstrakt tänkande (3). Det är viktigt att förse föräldrar till tvåspråkiga barn med korrekt information och uppmuntra dem att tala sitt eget modersmål med barnet. Det finns även all anledning att tidigt under förskoletiden introducera flera språk genom exempelvis pedagoger och barnskötare som har andra modersmål. Det är en gåva de kan ge barnen att känna igen fonem i ett främmande språk och därmed vidga sin ”språkrepertoar”.

Postnatal depression drabbar omkring 13 procent av alla nyblivna mammor (42). Postnatal depression har väldokumenterade långsiktigt negativa effekter på relationen mellan mamman och barnet (43). En mamma som är deprimerad har inte tillräcklig kapacitet att interagera med sitt barn på det sätt som är helt nödvändigt för att utveckla några av de viktigaste kompetenserna. Även pappans depressiva symtom har uppmärksammats och symtomens betydelse för parrelationen beskrivits (44). Således är det viktigt att på *alla* BVC fråga efter nedstämdhet hos nyblivna föräldrar, skatta det med ett validerat formulär och erbjuda insatser i form av samtal eller remiss till läkare och psykolog vid svårare symtom.

Parrelationen genomgår stora förändringar i samband med att barnet föds. Inte sällan medför föräldraskapet en sänkning av relationskvaliteten, beroende på behovet av att omförhandla roller och på konflikter som uppkommer. Sedan några decennier har kurser utvecklats för att förbättra relationen i ett par. Det finns belägg för att sådana insatser har värde både för blivande föräldrar och för par som redan har barn (45). Föräldrar som hanterar sina konflikter konstruktivt kan ge sina barn en bättre uppväxtmiljö, oavsett om de väljer att fortsätta leva tillsammans. Par som kan lösa sina konflikter konstruktivt löper också mindre risk för att uppleva våld i sin relation.

Barns tillgång till sina *fäder* är viktigt. Engagerade fäder påverkar barns sociala utveckling positivt, minskar risken för psykisk ohälsa och ökar chansen för en lyckad skolgång (46). Ett sätt för fäder att engagera sig tidigt är att läsa för sina barn (47). Detta blir särskilt viktigt i socioekonomiskt utsatta familjer (48). Tillgången till båda föräldrarna är även viktig efter en skilsmässa. Svenska studier visar att barn till separerade föräldrar med varannan veckas boende har bättre självskattad hälsa än barn som har mindre tillgång än så till någon av sina föräldrar (49).

Våld i nära relationer är en tung riskfaktor för barn och utgör toxisk stress som alltså påverkar barnets utveckling och lärande negativt. Den största riskfaktorn för ett barn att bli slaget är våld mellan vuxna i hemmet (50). Vi behöver bli bättre på att upptäcka och hantera våld – här har mödrahälsovården varit föregångare (51).

Vad behöver vi komma överens om?

Misshandel av små barn är ett problem som man i Sverige inte gärna pratar om. Man är stolt över att lagen mot kroppslig bestraffning kom så ”tidigt” som 1979 och föräldrar idag blir upprörda om vi frågar dem i enkäter om de slagit sina barn. Attityderna mot kroppslig bestraffning är väldigt negativa, men det hindrar inte att en del barn far illa – fler än vi kanske vill tro (50): 15 % av barnen i en anonym enkätundersökning uppgav att de någon gång blivit slagna. Den senaste tidens fall i Högsta Domstolen där en pappa friats från misstankar om skakvåld mot sitt spädbarn (52) har väckt en rörelse där denna form av barnmisshandel ifrågasätts. Vi måste vara försiktiga med att låta vår naturliga obehagskänsla inför våld mot barn försvåra samhällets insatser för de allra mest utsatta. Spädbarns hjärnor ska värnas!

Förutom allergier som har visat en ökande trend under många år är förskolebarnen i Sverige överlag väldigt friska. Däremot talas det om stress redan i denna ålder och utagerande beteendeproblem, svårigheter med kamratrelationer och stark ängslighet förekommer hos 10–15% av förskolebarnen. Således har det traditionella sjukdomspanoramats lämnat plats åt psykisk ohälsa av olika slag. Denna psykiska ohälsa både orsakas av och ger upphov till en suboptimal miljö för hjärnans utveckling.

Så kallade föräldrastödsprogram är en viktig byggsten i behandlingen av särskilt utagerande beteendeproblem (53). Här behöver vi fler studier om långtidseffekter (54) och kostnadseffektivitet. Vi behöver komma överens om hur föräldrastödsprogram bäst integreras i den vanliga verksamheten. Här har Uppsala kommun varit en föregångare genom att utbilda förskolepedagoger i Triple P, Programmet för Positivt Föräldraskap.

Även om vi inte alltid vet exakt vilken metod som ger bäst effekt på tidiga beteende- och utvecklingsavvikelser så måste en modern barnhälsovårds- och förskoleorganisation vara beredd på att *upptäcka barn i behov av stöd* och söka sätta in åtgärder i ett tidigt skede. All forskning om hjärnan talar för att tidig intervention är det som ger störst effekt och det finns en arsenal av interventioner som kan erbjudas barn med tidiga avvikelser i motorik, samspel, språk och beteende. Det behövs mer evidens kring dessa metoder, men att göra något strukturerat och kliniskt beprövat är betydligt bättre än att inte göra något alls när det gäller utvecklingsavvikelser.

Att upptäckt av barn i behov av stöd inte sker systematiskt och strukturerat kan delvis bero på att orsakssambanden när det gäller utveckling och psykisk hälsa/ohälsa är komplicerade och sammanflätade. Samtidigt är det inte givet vilka tidiga symtom och avvikelser som är viktigast att uppmärksamma vid vilken ålder.

Emellertid finns även betydande kunskapsbrister om hjärnans utveckling och tidiga insatser potential bland personal som arbetar med barn. Barnhälsovården har dessutom länge haft en attityd präglad av en strävan att normalisera barns olika utveckling (55). Trots starka bevis för att föräldrars oro för barnets utveckling indikerar senare problem (56) så har man alltså i svensk barnhälsovård haft en attityd att ”vänta och se” och lugna oroliga föräldrar.

Förskolan i sin tur präglas av en filosofi där man inte vill bedöma barn utifrån deras utveckling eller beteende utan strävar efter att se ”det kompetenta barnet”. Skolverket skriver:

Barns behov av särskilt stöd kan inte förstås som en egenskap hos barnet utan är alltid situationsbundet. [...] Det betyder till exempel att barn kan behöva särskilt stöd i en miljö men inte i en annan. Det handlar också alltid om bemötande, att se barn i behov av särskilt stöd i sin utveckling som subjekt, med samma rättigheter och skyldigheter som andra, och inte som objekt för specialpedagogiska insatser, kompensatorisk träning eller som endast föremål för omsorg och omhändertagande. (57)

Detta kan gå stick i stäv med vårdens behov av att på ett pålitligt och systematiskt sätt identifiera barn som är i behov av tidiga insatser av annan än bara pedagogisk karaktär.

Jag menar därför att detta sätt att värna om barnets mänskliga rättigheter är missriktat: alla erfarna förskollärare kan peka ut de barn som de tror kommer att få problem i skolan och deras bedömning av barns beteende är erkänt mycket precist (58). Att inte utnyttja förskollärare i BVCs bedömning av barns utveckling menar jag är fel och det leder till att potentialen i barnhjärnors plasticitet och synapsskapande inte utnyttjas optimalt för de barn som faktiskt behöver särskilt stöd av logoped, psykolog eller sjukgymnast. Jag ser ingen motsättning mellan att både ge barnet adekvat individuellt stöd efter identifiering av behovet *och* att se barnet som subjekt i sin utveckling.

Men idag kommer alltså många barn till skolan utan att de är skolförberedda med avseende på koncentrationsförmåga, intellektuell kapacitet och exekutiva funktioner trots att exempelvis grava språksvårigheter i 3-års ålder är ett pålitligt tecken på senare utvecklingsneurologiska och neuropsykiatriska problem i skolåldern (59).

Så kan vi inte ha det. Barn som är klumpiga, impulsiva, ängsliga eller bråkiga uppvisar dessa beteenden eftersom de inte klarar av skolmiljöns krav. Det är dessutom så att risken för att både bli mobbare och mobbad ökar. Dessa barns hjärnor drabbas av svår stress och deras inläring blir suboptimal: de halkar efter och riskerar att bli bland de 15-åringar som går ut grundskolan utan betyg. Och det vet vi får förödande konsekvenser i form av ökad risk för drog- och alkoholmissbruk, ekonomiskt bistånd och psykisk ohälsa (60).

Så frågan är: har vi råd med att inte göra allt i vår makt för att värna om våra barns hjärnor, den viktigaste investering vi kan göra för framtiden (61)?

Referenser

1. Lagerkrantz H. I barnets hjärna. Riviera; 2012.
2. Shonkoff J, Phillips DE. From Neurons to Neighborhoods: The Science of Early Childhood Development: Committee on Integrating the Science of Early Childhood Development, Board on Children, Youth, and Families.
3. Ramirez-Esparza N, Garcia-Sierra A, Kuhl PK. Look who’s talking: speech style and social context in language input to infants are linked to concurrent and future speech development. *Developmental science*. 2014;17 (6) :880-91.
4. Hubel D, Wiesel T. Brain and Visual Perception: The Story of a 25-Year Collaboration: Oxford University Press; 2004.
5. Cassidy J, Shaver P, editors. Handbook of attachment: Theory, research, and clinical applications. New York: Guilford Press; 1999.
6. Broberg A, Granqvist P, Ivarsson T, Risholm Mothander P. Anknýtningsteori – Betydelsen av nära känslomässiga relationer. Stockholm: Natur & Kultur; 2007.
7. Patterson JE, Vakili S. Relationships, environment, and the brain: how emerging research is changing what we know about the impact of families on human development. *Family process*. 2014; 53 (1) :22-32.
8. Riem MM, Bakermans-Kranenburg MJ, van IMH, Out D, Rombouts SA. Attachment in the brain: adult attachment representations predict amygdala and behavioral responses to infant crying. *Attach Hum Dev*. 2012;14 (6) :533-51.
9. Von Hofsten C. Action, the foundation for cognitive development. *Scandinavian journal of psychology*. 2009; 50 (6) :617-23.
10. Falck-Ytter T, Bolte S, Gredeback G. Eye tracking in early autism research. *Journal of neurodevelopmental disorders*. 2013; 5 (1) :28.
11. Bauer J. Varför jag känner som du känner. Intuitiv kommunikation och hemligheten med spegelneuronerna. Stockholm: Natur och Kultur; 2007.
12. Johnston MV. Plasticity in the developing brain: implications for rehabilitation. *Developmental disabilities research reviews*. 2009; 15 (2) :94-101.
13. Wang MV, Lekhal R, Aaro LE, Schjolberg S. Co-occurring development of early childhood communication and motor skills: results from a population-based longitudinal study. *Child: care, health and development*. 2014; 40 (1) :77-84.
14. Juffer F, van Ijzendoorn M. Behavior problems and mental health referrals of international adoptees: a meta-analysis. *JAMA*. 2005; 25 (293) :2501-15.
15. McIntyre S, Morgan C, Walker K, Novak I. Cerebral palsy - don’t delay. *Developmental disabilities research reviews*. 2011; 17 (2) :114-29.
16. Conboy BT, Kuhl PK. Impact of second-language experience in infancy: brain measures of first- and second-language speech perception. *Developmental science*. 2011; 14 (2) :242-8.

17. Geoffroy MC, Hertzman C, Li L, Power C. Prospective association of morning salivary cortisol with depressive symptoms in mid-life: a life-course study. *PLoS one*. 2013; 8 (11) :e77603.
18. Hertzman C. The biological embedding of early experience and its effects on health in adulthood. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2000; 896 :85-95.
19. Borghol N, Suderman M, McArdle W, Racine A, Hallett M, Pembrey M, et al. Associations with early-life socio-economic position in adult DNA methylation. *International journal of epidemiology*. 2012; 41 (1) :62-74.
20. Suderman M, Borghol N, Pappas JJ, Pinto Pereira SM, Pembrey M, Hertzman C, et al. Childhood abuse is associated with methylation of multiple loci in adult DNA. *BMC medical genomics*. 2014; 7:13.
21. Martino D, Loke YJ, Gordon L, Ollikainen M, Cruickshank MN, Saffery R, et al. Longitudinal, genome-scale analysis of DNA methylation in twins from birth to 18 months of age reveals rapid epigenetic change in early life and pair-specific effects of discordance. *Genome biology*. 2013; 14 (5) :R42.
22. American Academy of Pediatrics. Media and Children. Policy statement.
23. Medicinska forskningsrådet. Barnhälsovårdens betydelse för barns hälsa - en analys av möjligheter och begränsningar i ett framtidsperspektiv. State-of-the-art-konferens; 23-25 september 1999; Stockholm: MFR.
24. Fabian H. Women who do not attend parental education classes during pregnancy or after birth. Stockholm: Karolinska Institutet; 2008.
25. Fabian H, Rådestad I, Waldenström U. Childbirth and parenthood education classes in Sweden. Women's opinion and possible outcomes. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2005; 84 (5) :436-43.
26. Wells MB, Varga G, Kerstis B, Sarkadi A. Swedish child health nurses' views of early father involvement: a qualitative study. *Acta paediatrica (Oslo, Norway : 1992)*. 2013; 102 (7) :755-61.
27. Wells M, Engman J, Sarkadi A. Who is most welcome here? A qualitative study on Swedish child health centre's environment from a gender perspective. *Semiotica*. 2013; In press.
28. Skolverket. Statistik om förskolan 2014.
29. Harju A, Tallberg Broman, I (red). Föräldrar, förskola och skola. Om mångfald, makt och möjligheter. Lund: Studentlitteratur; 2013.
30. Broberg, Hagström, Broberg. Anknnytning i förskolan: Natur & Kultur; 2012.
31. Wells M, Behrner D. Families and family policies in Sweden. In: Robila M, (editor). *Handbook of family policies across the globe*: Springer; 2013.
32. Krugman P. Poverty Is Poison. *The New York Times*. Feb 18, 2008.
33. Holz NE, Boecker R, Hohm E, Zohsel K, Buchmann AF, Blomeyer D, et al. The Long-Term Impact of Early Life Poverty on Orbitofrontal Cortex Volume in Adulthood: Results from a Prospective Study Over 25 Years. *Neuropsychopharmacology*; 2014.

34. Mood C, Jonsson J. Ekonomisk utsatthet och välfärd bland barn och deras familjer 1968–2010 Socialstyrelsen; 2013.
35. Köhler L. Varför mår barnen sämre än de har det? Betydelsen av relativ fattigdom, socialt kapital och status för barns hälsa. *Läkartidningen*. 2007; 104 (26–27) : 1989–91.
36. Goldfeld S, Quach J, Nicholls R, Reilly S, Ukoumunne OC, Wake M. Four-year-old outcomes of a universal infant–toddler shared reading intervention: the let’s read trial. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*. 2012; 166 (11) :1045–52.
37. Lagerberg D, Magnusson M, Sundelin C. Barnhälsovård i förändring. Resultat av ett interventionsförsök. Stockholm: Gothia; 2008.
38. Bakermans-Kranenburg MJ, van IMH, Juffer F. Less is more: meta-analyses of sensitivity and attachment interventions in early childhood. *Psychol Bull*. 2003; 129 (2) :195–215.
39. Skar A-MS, von Tetzchner S, Clucas C, Sherr L. The long-term effectiveness of the International Child Development Programme (ICDP) implemented as a community-wide parenting programme. *European Journal of Developmental Psychology*. 2014; 12 (1) :54–68.
40. Kuhl PK. Early Language Learning and Literacy: Neuroscience Implications for Education. *Mind, brain and education*. 2011; 5 (3) :128–42.
41. Willis E, Kabler-Babbitt C, Zuckerman B. Early literacy interventions: reach out and read. *Pediatric clinics of North America*. 2007; 54 (3) :625–42, viii.
42. Wickberg B, Hwang C. Screening for postnatal depression in a population-based Swedish sample. *Acta Psychiatr Scand*. 1997; 95 (1) :62–6.
43. Elgar FJ, McGrath PJ, Waschbusch DA, Stewart SH, Curtis LJ. Mutual influences on maternal depression and child adjustment problems. *Clin Psychol Rev*. 2004; 24 (4) :441–59.
44. Kerstis B, Berglund A, Engstrom G, Edlund B, Sylven S, Aarts C. Depressive symptoms postpartum among parents are associated with marital separation: a Swedish cohort study. *Scand J Public Health*. 2014; 42 (7) :660–8.
45. Blanchard VL, Hawkins AJ, Baldwin SA, Fawcett EB. Investigating the effects of marriage and relationship education on couples’ communication skills: a meta-analytic study. *Journal of family psychology*. 2009; 23 (2) :203–14.
46. Sarkadi A, Kristiansson R, Oberklaid F, Bremberg S. Fathers’ involvement and children’s developmental outcomes: a systematic review of longitudinal studies. *Acta paediatrica* 2008; 97 (2) :153–8.
47. Tamis-Lemonda C, Baumwell L, Cabrera N. Fathers’ role in children’s language development. In: Cabrera NJ, editor. *Handbook of father involvement*; 2012.
48. Pancsofar N, Vernon-Feagans L. Fathers’ early contributions to children’s language development in families from low-income rural communities. *Early Childhood Research Quarterly*. 2010; 25 (4) :450–63.

49. Bergstrom M, Fransson E, Hjern A, Kohler L, Wallby T. Mental health in Swedish children living in joint physical custody and their parents' life satisfaction: a cross-sectional study. *Scandinavian journal of psychology*. 2014; 55 (5) :433-9.
50. Annerback EM, Wingren G, Svedin CG, Gustafsson PA. Prevalence and characteristics of child physical abuse in Sweden – findings from a population-based youth survey. *Acta paediatrica*. 2010; 99 (8) :1229-36.
51. Finnbogadottir H, Dykes AK, Wann-Hansson C. Prevalence of domestic violence during pregnancy and related risk factors: a cross-sectional study in southern Sweden. *BMC women's health*. 2014;14:63.
52. Hult V. Vägledande dom: HD friar pappa från skakvåld mot spädbarn. *Dagens Juridik*. 2014.
53. Furlong M, McGilloway S, Bywater T, Hutchings J, Smith SM, Donnelly M. Cochrane review: behavioural and cognitive-behavioural group-based parenting programmes for early-onset conduct problems in children aged 3 to 12 years (Review). *Evid Based Child Health*. 2013; 8 (2) :318-692.
54. Smedler A-C, Hjern A, Kadesjö B, Clausson E, Smedje H, Anttila S, et al. Metoder för prevention av psykisk ohälsa hos barn i skolåldern. Stockholm: SBU, 2010.
55. Hörnfeldt H. Prima barn, helt U.A. Normalisering och utvecklingstänkande i svensk barnhälsovård 1923-2007. Stockholms universitet; 2009.
56. Prior M, Smart D, Sanson A, Oberklaid F. Longitudinal predictors of behavioural adjustment in pre-adolescent children. *Aust N Z J Psychiatry*. 2001; 35 (3) : 297-307.
57. Skolverket. Handikapp i skolan: Det offentliga skolväsendets möte med funktionshinder från folkskola till nutid. 2005.
58. Stone LL, Otten R, Engels RC, Vermulst AA, Janssens JM. Psychometric properties of the parent and teacher versions of the strengths and difficulties questionnaire for 4- to 12-year-olds: a review. *Clin Child Fam Psychol Rev*. 2010; 13 (3) :254-74.
59. Miniscalco C, Nygren G, Hagberg B, Kadesjo B, Gillberg C. Neuropsychiatric and neurodevelopmental outcome of children at age 6 and 7 years who screened positive for language problems at 30 months. *Dev Med Child Neurol*. 2006; 48 (5) :361-6.
60. Vinnerljung B, Berlin M, Hjern A. Skolbetyg, utbildning och risker för ogynn- sam utveckling hos barn. I: Social rapport. Socialstyrelsen, 2010.
61. Knudsen E, JJ H, Cameron J, Shonkoff J. Economic, neurobiological, and behavioral perspectives on building America's future workforce. *PNAS*.103 (27) : 10155-62.

Hur mår Sveriges fågelfauna?

Staffan Ulfstrand

Inledning

Ideligen får man höra och läsa att Sveriges natur är hotad till sin existens av oss människor, som i rask takt håller på att utarma både dess flora och dess fauna. Populationer minskar, utbredningsområden krymper, naturen blir fattigare... Vårt intensiva utnyttjande av omvärlden går ut över alla eller åtminstone många av dess invånare. Att den biologiska mångfalden minskar är illa för de drabbade djuren och växterna men allra värst för oss själva, anser många av dem som yttrar sig i ärendet. Genom vårt agerande håller vi på att bli ett hot mot vår egen framtida välfärd. En debattör talade rentav om ett "ekologiskt självmord"...

Medan så rysliga visioner om Sveriges eller för den delen hela världens framtid är ovanliga, vimlar det av dock något måttfullare domedagsprofetior. Men är vi verkligen dömda till en mörknande framtid i en alltmer utarmad omvärld? Eller saknar dessa dystra förutsägelser trovärdigt underlag?

För de allra flesta organismgrupper har vi ytterst bristfällig kunskap om pågående förändringar i de enskilda arternas utbredning och individantal. Av dem har vi alltså ingen nytta i våra försök att identifiera pågående trender i vår levande omvärld. Det kan vi däremot ha av fågelfaunan. Jämfört med andra taxa är fåglar lättillgängliga och lätträknade, och det är möjligt att registrera deras beståndsförändringar över långa tidsperioder och stora arealer.

Låt oss därför undersöka om fågelfaunan visar tecken på en sådan decimering som olyckskorparna förutspår för hela vår levande omvärld! Om svaret blir ja, skulle det onekligen utgöra ett stöd för deras tes, men om nej, skulle det i högsta grad försvaga deras hypotes om en ekologisk kollaps i en nära framtid.

Vår fågelvärld blir artrikare!

Vid Lunds universitet verkade kring mitten av 1800-talet professor Sven Nilsson, som bland annat författat en utomordentligt innehållsrik handbok med titeln "Skandinavisk fauna". Den består av fem volymer, varav två ägnas åt fåglarna. Tredje och sista upplagan kom ut år 1858, och det är den som brukar användas

som startplatta vid försöken att klarlägga om vår fågelfaunas artrikedom förändrats i negativ eller positiv riktning.

Det oväntade resultatet av en jämförelse mellan Nilssons uppgifter, som reflekterar situationen vid mitten av 1800-talet, och de data vi har om Sveriges häckfågelfauna ungefär 1970, är att vår fågelfauna under detta intervall blev – artrikare! Ungefär 2,5 arter tillkom per årtionde, medan 0,75 försvann. Vi vann 28 och förlorade nio fågelarter under dessa drygt hundra år.

Utforskandet av den svenska häckfågelfaunans förändringar har en brytpunkt år 1970. Då startade nämligen ett fortfarande pågående projekt, vari hundratal rutinerade ornitologer årligen genomför standardiserade fågelbeståndstaxeringar runt om i Sverige. Efter det att detta projekt drogs igång, har vi långt mer noggranna data om fågelfaunans förändringar än man tidigare ens kunnat drömma om.

Det visar sig att Sverige mellan 1970 och 2009 fick nio nya häckfågelarter, medan tre försvann. Alltså tillkom och försvann fågelarter i samma proportioner och tempo under denna period som under tiden före tillkomsten av de riksomfattande beståndstaxeringarna.

Sveriges häckfågelfauna, som i dag omfattar drygt 250 arter, har således inte minskat utan tvärtom ökat i artantal under de 150 år vi kan överblicka. Påståendet att vår fauna håller på att utarmas är inte en generell sanning. Det motsägs nämligen av vad vi vet om den bäst kända djurgruppen, fåglarna.

Vad kan det bero på att vår fågelfauna blivit och blir allt artrikare? Det är svårt att ge ett generellt svar på den frågan, eftersom så många faktorer sam- och växel-spelar och har varierande betydelse för olika arter. Vågar man sig på en gissning, kan man peka på den ökning i biotop- eller miljödiversitet som uppkommit de senaste århundradena och som fortfarande pågår. En växande befolkning har till eget gagn byggt om Sveriges natur, vilket bör ha gjort landskapen mer varierande och öppnat för kolonisation av arter som inte kunde etablera sig i det ursprungliga "naturlandskapet". Mänsklig exploatering av ett "orört" område brukar inte bara utadera ett antal "naturresurser" utan också skapa nya, vilket har konsekvenser för fågelfaunans sammansättning och artrikedom. Fäller man en skog, försvinner ett antal arter, men var så säker: andra flyttar in på hygget... Tänk så få sånglärkor det skulle finnas i ett Sverige utan jordbruk!

Så länge vi bibehåller eller ökar biotopvariationen i våra landskap, bör vi beträffande häckfågelfaunans artrikedom kunna hoppas på status quo eller fortsatt ökning. Dock måste här infogas en viktig reservation. Våra flesta häckfågelarter är flyttfåglar och påverkas i högsta grad av förändringar i de ekologiska betingelserna längs flyttningstvägarna och i de mer eller mindre fjärran vinterkvarteren. Åtskilliga flyttfåglar tillbringar i själva verket fler dagar i sina vinterkvarter än på sina svenska häckplatser.

Men populationerna – växer de eller krymper de?

Det är självfallet tillfredsställande att artrikedomen i vår fågelfauna under den tid vi kan överblicka inte minskat utan tvärtom ökat. Men en ännu viktigare fråga är hur det ligger till med antalet fågelindivider. I den mån fåglar har betydelse för ekosystemens funktionsduglighet, är individantalet viktigare än artantalet.

Som redan nämnts, har vi från och med 1970-talet detaljerade uppgifter om populationsförändringarna i vår fågelfauna. Tack vare dessa data vet vi att Sveriges totala fågelbestånd på det hela taget befinner sig i jämvikt: ungefär en tredjedel av arterna ökar och en tredjedel minskar. Hos den återstående tredjedelen varierar trenden i tid och rum eller har helt enkelt varit omöjlig att mäta.

Denna relativa stabilitet är förvånande med tanke på hur otroligt många olika faktorer som påverkar de olika arterna. På hemmaplan varierar vinterns stränghet och på bortaplan nederbördens ymnighet. Det finns studier som visar att fågelarter som inte raskt nog justerar sin tidtabell efter den fortlöpande klimatförändringen hör till förlorarna (bild 1). Inte bara i Sverige utan i minst lika hög grad längs flyttvägarna och i vinterkvarteren sker massor av genomgripande förändringar till följd av växande mänsklig befolkning och ökande naturresursexploatering.



Bild 1: Ejdern är en av de arter som minskar i antal i Sverige. Foto: Sven-Olof Ahlgren



Bild 2: Tranan är en av de "stora" fåglar som ökar i antal. Foto: Sven-Olof Ahlgren

Ett intressant faktum är att det bland de fågelarter som i Sverige och i Europa överhuvudtaget ökar mest finns disproportionerligt många "stora" fåglar, till exempel trana (bild 2), gråhäger, storskarv, alla gåsarter (utom den minsta, nämligen fjällgåsen), havsörn och röd glada. För många av dessa arter innebär ökningen en återhämtning efter tidigare seklers jakt, förföljelse och förgiftningar. Men även andra faktorer är av betydelse. För gässens del verkar således det moderna jordbruket i övervintringsområdena ha inneburit vissa positiva effekter.

Inom Sveriges gränser häckar årligen omkring 70 miljoner fågelpar. Det betyder förstås dubbelt så många individer, och om varje par efter häcknings säsongen har låt säga fyra ungar på vingarna, finns det alltså över 400 miljoner fåglar inom vårt lands gränser när hösten står för dörren. De allra flesta ger sig under sensommar och höst iväg från vårt land för att övervintra olika långt bort, kanske längs Nordsjöns tidvattenstränder eller i Södra ishavet eller i Marocko, Senegal, Tanzania eller Bangladesh... Om vårt totala häckfågelbestånd ligger kvar på nuvarande nivå, måste 280 miljoner fåglar dö mellan två häcknings säsonger, och om vi drar till med att "semesterperioden" omfattar åtta månader, betyder det att en och en kvarts miljoner "svenskproducerade" fåglar dör – varje dag!

Behövs fåglarna?

Avslutningsvis några ord som inlägg i en evig debatt: är det viktigt att bevara vår fågelfauna, och i så fall varför?

Det korta svaret är att javisst är det viktigt, eftersom ett myllrande fågelliv gratis skänker glädje och stimulans åt så många av oss.

Men det finns en hel del gott folk som hävdar att arterna i vår fågelfauna också har stor praktisk betydelse, nämligen genom att bidra till balansen i de naturliga ekosystemen. Fåglarna sägs vara viktiga för att dessa system ska fortsätta att fungera som utförare av för oss väsentliga så kallade "ekosystemtjänster" – ett begrepp som inte är lätt att definiera men som ofta tillskrivs stor betydelse i miljödiskussionen.

Om det ligger något i detta argument, det vill säga att fåglarna är en viktig ekologisk faktor, måste emellertid fokus riktas om. En blick på vår fågelfaunas sammansättning kan vara en tankeställare.

Av de omkring 250 fågelarter som regelbundet häckar i vårt land svarar de 110 fåtaligaste för knappt 1 % av landets totala fågelbestånd, medan de 14 talrikaste representerar ungefär 65 %. En enda art, lövsångaren (bild 3), har ett bestånd som uppskattas uppgå till 13 miljoner par. Den är Sveriges talrikaste häckfågelart, medan bofinken kommer på andra plats.



Bild 3: Lövsångare, Sveriges talrikaste häckfågelart. Foto: Sven-Olof Ahlgren

Om man anser att fåglarna faktiskt är viktiga för motståndskraften och produktionsförmågan hos våra ekosystem och för vårt ekonomiska välmående, borde de största ansträngningarna rimligen inriktas på att bevaka och stödja bestånden av de riktigt talrika arterna. Ty om det finns fågelarter som faktiskt har viktiga ”sammällsfunktioner”, måste det rimligtvis handla om de få arter som har täta bestånd över betydande arealer. Lövsångare och bofinkar *kan* påverka bestånd av insekter som vi människor betraktar som skadliga. Någon sådan roll kan självklart inte rariteter med bestånd på några tiotals par spela.

Likväl fokuseras intresset huvudsakligen på att bevara ”rödlistade” arter med så små bestånd att deras fortlevnad i landet hänger på en skör tråd.

Vår artrika fauna är en oerhörd tillgång för oss som bor i Sverige. Den ska bevaras intakt eller tillåtas öka eftersom den i så hög grad bidrar till många människors positiva upplevelse av sin tid på jorden. Å andra sidan måste man acceptera att ett antal fåtaliga arter försvinner, för det faktum att de är fåtaliga är ett tydligt tecken på att de inte har idealiska betingelser i vårt land. I gengäld kommer det att vandra in nya arter, dessutom tack vare klimatuppvärmningen så många att det mer än kompenserar för artförlusterna. Snart får vi tillskott av arter som exempelvis ägretthäger, silkeshäger, mellanspett, biätare och härfågel. Att ett artutbyte pågår är ”naturligt” – och må det fortsätta!

Om däremot de riktigt talrika fågelarterna märkbart skulle minska i antal, då bör larmklockorna ringa, orsakerna klarläggas och åtgärder sättas in! Hittills har dock inte ett enda sådant fall observerats.

Sammanfattningsvis: på den fråga som ställdes i rubriken kan vår mångmiljonhövdade fågelfauna dessbättre svara med ett tveklöst ”tack bra – på det hela taget och hitintills!”

Ett urval referenser

- Formas Fokuserar. 2005. Bevara arter – till vilket pris? Stockholm.
- Green, M. & Lindström, Å. 2014. Övervakning av fåglarnas populationsutveckling: årsrapport för 2013. Naturvårdsverket & Biologiska inst., Lunds universitet.
- Haas, F. & 4 andra förf. 2014. Species turnover in the Swedish avifauna and a forecast for 2050. I: *Ornis Svecica* 24: 106 - 128.
- Jiguet, F. & 4 andra förf. 2013. Current population trends mirror forecasted changes in climate suitability for Swedish breeding birds. I: *Bird Study* 60: 60 - 66.
- Johannesson, K. 2009. Rödlistor och ekosystemansats – en svårlöst ekvation. I: *Naturvård bortom 2009*, red. L. J. Lundgren, s. 99 - 116. Cassandra, Brottbby.
- Järvinen, O. & Ulfstrand, S. 1980. Species turnover of a continental bird fauna. I: *Oecologia* (Berlin) 46: 186 - 195.

- Möller, A. P. & 2 andra förff. 2008. Populations of migratory bird species that did not show a phenological response to climate change are declining. I: Proceedings of the National Academy of Sciences USA 105: 16195 - 16200.
- Nilsson, S. 1858. Skandinavisk Fauna. Foglarna. Första och Andra Bandet. 3:e uppl. Lund.
- Ottosson, U. & 11 andra förff. 2012. Fåglarna i Sverige - antal och förekomst. Sveriges Ornitologiska Förening, Halmstad.

Vetenskapens ansikte

Sven Widmalm

Två vetenskapliga miljöer

Under 1900-talets första decennier blev den fotografiska tekniken ett allt viktigare vetenskapligt redskap. Inom naturvetenskaperna användes den för att på ett synbarligen objektivt sätt dokumentera fenomen och föremål inom och utom laboratoriets väggar. Uppsalakemisten The (Theodor) Svedberg (1884–1971) använde fotografisk teknik för att dokumentera kemiska processer, bland annat i samband med undersökningar som utfördes med den så kallade analytiska ultracentrifugen, ett instrument som han och hans medarbetare utvecklade kring 1930 och som skulle utgöra Svedbergs mest bestående bidrag till vetenskapen. Svedberg samarbetade med den fotografiska industrin och han inkallades som teknisk expert när både Silverbibeln och dagboksanteckningar från André-expeditionen skulle undersökas med fotografisk teknik. Som många i sin generation var han sedan barnsben en flitig amatörfotograf och som amatörbotaniker skulle han avfotografera tusentals växter. Fotografi var kort sagt en central företeelse i Svedbergs liv – för vetenskapsmannen liksom för privatmannen. I Uppsala universitets arkiv på Carolina Rediviva bevaras mellan ett och två tusen bilder av människor och miljöer som vittnar om ett ständigt fotografiskt dokumenterande också av vetenskapens sociala liv: bilder på kamrater, medarbetare och kolleger från hela världen, samt inte minst på Svedberg själv. I yngre år framträder han som dandy med tangorabatt och sängkammarblick, under mellankrigstiden som en något demonisk figur med expressionistiskt djupa skuggor i det knotiga ansiktet, från senare år som en vetenskapens äldre statsman, avspänt vimlande i prestigefulla mötes- och festsammanhang eller mer uppsträckt i softade studioporträtt.

Givet detta fotografiska engagemang är det inte förvånande att Svedbergs forskargrupp – som i början av 1940-talet hade svällt till omkring 90 personer – producerade ett kollektivt självporträtt i form av ett fotoalbum som avbildade själva forskarmiljön men framför allt var och en som arbetade där, från chef till städpersonal. Jag ska strax återkomma till vad för slags miljö och vilka vetenskapliga ideal som gestaltades i detta bildmaterial.

Minst ytterligare ett sådant porträtt av en vetenskaplig miljö från första hälften av 1900-talet finns bevarat i Carolinas samlingar, nämligen från Statens

institut för rasbiologi från åren då det leddes av Herman Lundborg (1868–1943). Detta idag ökända institut öppnade 1922 som en separat vetenskaplig enhet – finansierad av staten men ej en del av universitetet. Beslutet att inrätta institutet hade brett politiskt stöd, från socialdemokrati till det vid denna tid rasbiologiskt mycket intresserade bondeförbundet. Hade institutet grundats idag hade det sannolikt kallats ett innovationsinriktat ”center of excellence” eller liknande, för det var så det uppfattades. Lundborg utmålades som en av de främsta i världen inom sitt fack; institutet beskrevs som centralt för den svenska ekonomin och folkhälsan. En av rasbiologins stora uppgifter ansågs vara att minska förekomsten av nedärvd sjukdom, inte minst olika typer av sinnessjukdom, samt mer diffusa former av svaghet som antogs ha att göra med genetiskt betingad social missanpassning – alkoholism till exempel. Hälsoargumentet beskrevs ofta i ekonomiska termer: man underströk vilka enorma kostnader som genetiskt orsakade sjukdomar och sociala missförhållanden förde med sig. Diskussionen om olika rasers relativa värde böljade fram och tillbaka i vetenskapliga sammanhang och märktes i den offentliga rasbiologiska propagandan genom att det ständigt påtalades att den nordiska rasen var den bästa. Fotografiet var en central teknik också inom rasbiologin. Det användes vetenskapligt, för att dokumentera olika befolkningsgruppers karaktäristika eller andra variationer som antogs vara genetiskt betingade. Rasbiologiska institutets mer populära publikationer har ofta bilderbokscharaktär; i arkivet bevaras tusentals foton inte minst av samer, som av Lundborg betraktades som en av de folkgrupper som den evolutionära utvecklingen sprungit förbi.

Jag kommer nu att behandla den bildmässiga framställningen av vetenskapen i dessa två fotoalbum och syftet är framför allt att visa hur de gestaltade två vetenskapliga ideal som båda kan betraktas som ”modernistiska”. Modernism är ett brett och vagt begrepp. Här avses främst föreställningen att samhällsutvecklingen är intimt förknippad (mest på gott) med en vetenskap (här främst naturvetenskap) som ständigt producerar ny kunskap och tekniska lösningar på olika samhällsproblem. Att vetenskap och teknik så att säga driver på samhällsutvecklingen, och att politikernas uppgift är att hantera kunskapens ständiga utveckling – genom olika tillämpningar och genom en förnuftig anpassning – var en vanlig tanke då som nu. Den fanns hos vänstern, såsom makarna Myrdal, liksom hos radikalhögern, där Rudolf Hess påstående att den nazistiska politiken var tillämpad biologi kanske är den mest välbekanta formuleringen av ett sådant synsätt.

Vetenskapen kunde alltså betraktas som en progressiv samhällskraft utifrån både vänster- och högerperspektiv. Lundborg och Svedberg representerade dessa två tendenser – den ene högerradikal och positiv till den nazistiska rörelsen redan åren före Tredje riket, den andre vänstersinnad men med goda förbindelser inom olika politiska läger liksom inom näringslivet. Fotoalbumen är inga medvetet politiska aktstycken; poängen med min analys är att säga något om de

vetenskapsideal som skymtar bakom porträtt och interiörer samt att diskutera hur de kan sägas ha representerat två modernistiska spår, där det ena enkelt uttryckt var totalitärt och det andra demokratiskt. Genomgången görs kronologiskt varför jag börjar med Lundborg och rasbiologin. Jag inleder i båda fallen med en översikt över de historiska sammanhang där fotoalbumen hörde hemma.

Statens institut för rasbiologi

Beslutet att skapa en särskild enhet för rasbiologisk forskning hade inte tagits över en natt utan växt fram under drygt ett decenniums lobbying från delar av det vetenskapliga etablissemanget – gentemot politiker, kolleger och allmänhet. Svenska sällskapet för rashygien – med många samhällets stöttepelare bland medlemmarna – hade bildats redan 1909, i Stockholm, och drev propaganda för att ett institut skulle skapas och även för en steriliseringslagstiftning som skulle möjliggöra så kallade negativa eugeniska åtgärder, att hindra skadliga arvsanlag från spridning genom att hindra förment mindervärdiga från att skaffa barn.

Denna krets av rasbiologiska aktivister lyfte fram Herman Lundborg som den mest lämpade att leda ett svenskt rasbiologiskt institut, bland annat för att han hade meriterat sig genom en pionjärinsats vid det genetiska studiet av nedärvning av sjukdom enligt de mendelska principerna (vid denna tid nyligen återupptäckta). Medlemmarna i Sällskapet för rashygien var inte en politiskt homogen samling – där fanns såväl konservativa som frisinnade och kulturradikaler. Lundborg själv framstår i sammanhanget snarast som udda eftersom han befann sig så pass långt ute på den radikalkonservativa kanten. Detta är en anledning till att hans verksamhet kan placeras in i en rasbiologisk utvecklingshistoria som nådde vägs ände under Tredje riket. Lundborg hörde till samma krets tyska forskare (och i viss mån charlataner) som skulle utgöra den nazistiska rasbiologins kärntrupp: Fritz Lenz, Erwin Baur, Eugen Fischer, Hans Günther – alla hade de kontakt med Lundborg på 20-talet eller tidigare, alla blev de viktiga inspiratörer eller aktörer när den tyska rasbiologin ställdes i nazismens tjänst. Som gruppens främste charlatan kan man betrakta Hans Günther, visserligen disputerad men inte någon professionell forskare utan snarare en skribent och aktivist som på politiska grunder skulle få en professur och bli en ledande rasbiologisk ideolog under Tredje riket. Günther bodde i Stockholm vid mitten av 1920-talet och var då knuten till Lundborgs institut. Baur, Fischer och Lenz var däremot framgångsrika forskare. Baur (som dog redan 1933) var en ledande växtgenetiker och i likhet med sin svenske vän och kollega Herman Nilsson-Ehle en förespråkare för rasbiologin. Tillsammans med Fischer och Lenz gav Baur 1921 ut en lärobok i rasbiologi som blev ett standardverk på området under ett par decennier och som sägs ha inspirerat Hitlers syn på rasfrågan. Fischer och Lenz blev två av de ledande rasistiska rasbiologerna (begreppet rasbiologi förutsätter i sig inte rasistiska utgångspunkter)

i Nazityskland. Fischer var chef för ett rasbiologiskt institut som hade grundats 1927, med inspiration från Lundborgs institut i Uppsala; Lenz blev ledare för en liknande inrättning 1933.

Man kan utan vidare säga att Lundborgs vetenskapliga nätverk på 1920-talet gör honom till en del av – och i vissa avseenden en inspiratör för – den rörelse inom medicin, genetik och antropologi som lade grunden för den nazistiska raspolitiken. Lundborg var inte den ende svensken som hörde till denna grupp. Lika viktig var den nyss nämnde Nilsson-Ehle, en av samtidens främsta genetiker och växtförädlare, verksam i Lund och Svalöv. Han var, tack vare sin grundmurade vetenskapliga ställning inom landet och internationellt, en av de mest inflytelserika svenska förespråkarna för rasbiologin i allmänhet och Lundborgs institut i synnerhet. Nilsson-Ehle kom att sitta i institutets styrelse; han hörde dessutom till samma politiska läger som Lundborg och blev liksom denne en anhängare till Hitlerregimen.

De radikalkonservativa, och i vissa fall nazistiska, rasbiologerna hade det gemensamt att de omfattade den ”nordiska tanken” – att den nordiska rasen var den högsta i en hierarki vars detaljer man visserligen kunde ha olika uppfattning om. Rasbiologin kunde alltså vara ganska neutral med avseende på sådana frågor men den variant som Lundborg och nyss nämnda kolleger omhuldade var rasis-tisk och chauvinistisk. Den kan sägas ha utgjort ett förvetenskapligande av det koloniala projektet vilket utifrån ett sådant synsätt ju legitimerades, och naturaliserades. För det är onekligen så att rasbiologin innebar ett magnifikt försök att rättfärdiga västerlandets sociala ordning under industrialismens och kolonialismens tidevarv, en sekulariserad uttolkning av 1700-talspoeten William Popes religiöst inspirerade slagord: ”Whatever is, is right”.

Frågan om rasmässig hierarki kom inte bara att handla om skillnader mellan olika folkslag utan i hög grad om genetiska skillnader inom folkslag, och i viss mån mellan könen. Rasbiologin var, kan man säga, inte bara identitetspolitisk utan också intersektionalistisk: ras, klass och kön bidrog alla till att definiera individens genetiska och därmed kulturella identitet. Det var främst utifrån behovet av folkhälsoåtgärder riktade mot medlemmar av den nordiska rasgemenskapen som Lundborgs institut såldes in hos politiker och allmänhet. Visserligen var den nordiska rasen bäst men den hotades av *degeneration*. Lundborg hade tidigt lekt med tanken att det kanske vore en god idé med människoavel, men sådana extrema åtgärder hade han knappast kunnat få stöd för i den tidens Sverige så han fokuserade i stället på att förespråka åtgärder för att förhindra spridandet av skadliga anlag genom upplysningsverksamhet och i vissa fall sterilisering (som ansågs vara en billigare metod än alternativet, internering av exempelvis mentalt funktionsnedsatta). För Lundborg och likasinnade framstod samhällsutvecklingen i sin helhet som ett rasbiologiskt problem och han hävdade därvidlag – vilket är märkligt, eftersom han ju behövde stöd från den politiska vänstern – att proletariet hade sämre genetiska egenskaper än medelklassen.

Vilka hamnade då högst i den rasbiologiska hierarkin? Här fanns en dubbelhet. Å ena sidan hävdade Lundborg att bondestammen var den nordiska rasens friskaste virke. Intresset för rasbiologin inom bondeförbundet var knappast en tillfällighet – jordbrukarnas politiska företrädare förstod logiken, som ju tagits över direkt från husdjurs- och växtförädlingens gamla praktik samt den nya mendelska teorin. De smickrades säkert också av en ideologi som placerade svenska bönder på genetisk piedestal. Men för Lundborg, Nilsson-Ehle och andra rasbiologiska landsbygdsromantiker var bönderna snarast ett slags genetisk naturresurs. Denna klass skulle, om den bevarades, ständigt kunna förse den svenska folkstammen med de bästa arvsanlag. (Det visuella uttrycket för denna ideologi hittar vi i sekelskiftets konst, inte minst hos den rasbiologiske anhängaren Anders Zorn.) Det betydde inte att rasens verkliga praktexemplar nödvändigtvis hörde till bondeklassen.

Den genetiska spetskompetensen fick man snarare söka efter hos tidens ledande industrimän, militärer, politiker, konstnärer och akademiker. Den gamla överklassen var det inte mycket bevänt med, inavlad och född med silversked i mun sedan generationer representerade den snarast ett degenerationsfenomen. Den uppåtsträvande medelklassen bevisade rasens verkliga potential och de som nått toppen av samhällspyramiden hade demonstrerat sin genetiska överlägsenhet i relation till medtävlare som fastnat på halva vägen. Samhällsordningen var inte längre gudagiven, den var genetiskt determinerad; att gå emot naturens ordning skulle störta både samhället och rasen i fördärvet.

Denna logik innebar dessutom att de främsta rasbiologerna själva, i sällskap med vissa andra samhällstoppar, måste räknas till den genetiska eliten. Britten Francis Galton hade i själva verket sparkat igång den rasbiologiska rörelsen på 1860-talet (under den av honom myntade beteckningen "eugenik") utifrån undersökningar av prominenta samhällsmedlemmars, inte minst akademikers, släktskapsförhållanden, vilka han tyckte bekräftade att extrem begåvning är arftlig (han var själv kusin med Charles Darwin). När Lundborg av sina anhängare lanserades som den svenska folkhälsans frälsare så underströks att han var en exceptionell forskare, en vetenskaplig ledargestalt av den typ som den stora rasbiologiska uppgiften krävde. När Lundborg själv i sina många publikationer om svenska folktyper och liknande skulle exemplifiera ledande företrädare för den ledande nordiska rasen valde han gärna vetenskapsmän – inte sig själv men däremot till exempel kollegan och stöttepelaren Nilsson-Ehle. Rasbiologin framstår därigenom bland mycket annat som en monumental självförhåvelse från de forskare som enligt det modernistiska synsättet representerade själva förutsättningen för en god samhällsutveckling.

Därmed kommer vi fram till rasbiologernas självporträtt, det fotoalbum som dokumenterade institutet, dess personal och verksamhet. Albumets första sida innehåller en torrt saklig beskrivning: "Bilder omfattande Rasbiologiska institutet och dess personal". Därefter kommer två blad med expressiva porträtt av

institutets chef (fig. 1–2) som här verkligen framställs som en mäktig ledargestalt. Det första bladet avbildar honom under vad som kan förmodas vara två av de många resor han företog för att undersöka det svenska folkmaterialet medelst så kallad biometrisk mätning – där särskilt skallformen ansågs viktig som indikator på rastillhörighet och andra egenskaper. Den centrala bilden visar Lundborg vid skrivbordet strängt blickande rakt in i kameran och med själva symbolen för sitt mätande, linjalen, i ett fast grepp i vänsterhanden och pennan, verktyget för att dokumentera mätvärdena i oändliga tabeller, i högerhanden. Triptyken avbildar kort sagt forskaren Lundborg under sin verksamhet ute i fält och vid skrivbordet. Bilderna på blad två visar posören Lundborg. Hållning och de nogsamt arrangerade anletsdragen ger ett närmast Napoleonskt intryck: forskaren som ledare och kanske erövrare. Det är knappast någon tvekan om att de var tänkta att ge ett intryck av kraftfullt manligt ledarskap. Ett foto på Lundborg och två av hans vetenskapliga föredömen – Fritz Lenz och Herman Nilsson-Ehle – har liknande karaktär (fig. 3). Lundborg tycks stirra in i evigheten medan hans kolleger naglar fast betraktaren med allvarsam och auktoritär blick. Med allt vad vi vet om dessa rasbiologiska typer och deras verksamhet är det ofrånkomligt att läsa porträtten på ett annat sätt än som antagligen var avsikten. Vi ser knappast bilder av exemplarisk vetenskaplig auktoritet och manligt ledarskap; snarare är det härsklystenhet som tycks stirra oss i ansiktet.

Återstoden av albumet utgörs av en ganska osorterad samling bilder av medarbetare på institutet, utländska forskargäster, miljöbilder från de platser – främst



Fig. 1

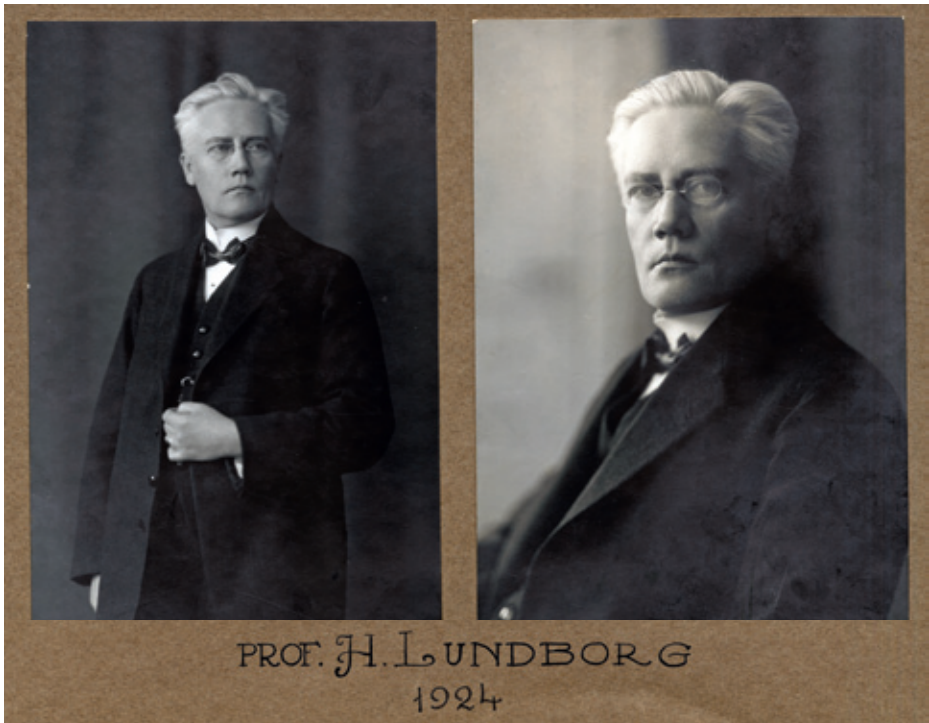


Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7

i norra Sverige – där Lundborg och andra gjorde fältarbete (till stor del mätning och fotograferande av samer), samt exteriörer från Uppsalamiljön. Många av dessa foton ansluter sig till de vanliga studioporträttens estetik – skickligt eller åtminstone adekvat ljussatta bilder av uppklädda unga män och kvinnor avfotograferade mot en oftast neutral bakgrund. Det är i de flesta fall inte fråga om snapshots utan om bilder tagna för just detta album. Den sedermera beryktade Hans Günther, nyklippt och med fadermördare och slips, skulle ha kunnat vara vilken småborgare som helst som gått till fotografen för att uppdatera sitt officiella porträtt avsett att pryda byrån i finrummet därhemma eller hos någon gammal släkting (fig. 4). Gruppporträttet på fyra vetenskapliga medarbetare – varav en sannolikt är en son till Herman Lundborg och en annan är dennes blivande efterträdare som chef vid institutet, medicinaren Gunnar Dahlberg – har samma studiokaraktär men med forskningsverksamheten antydd genom att mannen till vänster i bilden håller i ett skallmätningssinstrument (fig. 5). De flesta bilderna är dock av samma typ som den av Günther: synbarligen neutrala porträtt, en face eller i några fall i halvprofil (fig. 6-7).

Bilder av denna typ publicerades också i Lundborgs vetenskapliga och populärvetenskapliga rasbiologiska skrifter. Förekom de inramade på byrån i det borgerliga finrummet skulle de kanske kunna betraktas som just borgerliga identitetsmarkörer, som exempel på den klassens tidsspecifika visuella praktik. Det rasbiologiska sammanhanget förändrar emellertid innebörden av exakt samma typ av bilder. När individens kroppsliga företräden betraktas som utmärkande för rasegenskaper fylls studioporträttet av just rasbiologisk signifikans.

Denna tolkning utgår från det rasbiologiska sammanhanget, men också från logiken i det rasbiologiska tänkandet. Enligt den vetenskapliga rasism som Lundborg och kolleger som Nilsson-Ehle och Fritz Lenz representerade var individens och folkets öde inbränt i ansiktet. Den rasbiologiska tolkningen av den mänskliga fysionomin krävde visserligen expertkunskaper, men för expertens tränade blick var den ofrånkomlig.

Vad blicken såg kunde dokumenteras genom det förment objektiva fotografiet. Ser vi närmare på fotografierna, med en annan förförståelse än rasbiologerna själva, kan vi emellertid upptäcka tydliga spår av, kanske inte manipulation (även om sådant förekom), men definitivt bildmässig vinkling. Detta blir tydligt när porträtten från institutet jämförs med dem som Lundberg publicerade för att illustrera olika människotyper med rasmässiga eller andra slags genetiska variationer. Fig. 8-9 är tänkta att illustrera typiska företrädare för den högsta ”nordiska” rasen. Fig. 10 däremot, illustrerar en kvinna av ”manlig typ” – ett epitet som i Lundborgs föreställningsvärld torde ha avsett en form av genetisk urartning – samt två män av blandras.

De nordiska typerna är avbildade på liknande sätt som medarbetarna vid institutet, enligt den medelklassiga porträttkonstens normer, med snygga kläder och, vad gäller kvinnorna, med skir ljussättning. De genetiskt degenererade är däremot



Moder av nordisk typ med sina barn.

Foto. Calla Sundbeck, Gränna.

Fig. 8

Nordische Typen.



Fig. 1.

Photo 1925. H. Lundborg, Uppsala.



Fig. 2.

Photo 1925. H. Lundborg, Uppsala.

Diakon aus Dalarne.

Fig. 9

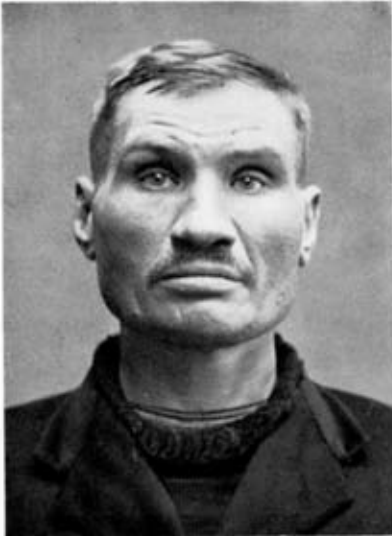
SWEDISH MIXED-RACE TYPES



Woman of manly type, socially of low standing.
Collect. of the Race-biological Institution, Uppsala.



The same.
Collect. of the Race-biological Institution, Uppsala.



Workman, strongly race-mixed, of Finnish type.
Collect. of the Race-biological Institution, Uppsala.



Gipsy with Finnish blood. Criminal.
Collect. Thesleff.

Fig. 10

som hämtade ur ett kriminalregister, och det är kanske just sådana bilder som använts. Frisyr, anletsdrag, klädedräkt, ansiktshår – allt signalerar social misär. Det rasbiologiska budskapet, att misären liksom den borgerliga välmågan har genetiska orsaker, framträder klart utifrån bildernas sammanhang.

Därmed kan vi också läsa in ett sådant budskap i bilderna på institutets personal. Lundborg framställde sig som en manlig härförartyp, vitblond (eller bara vithårig?) och sträng. Hans medarbetare framträder rätt och slätt som nordiska typer. De vetenskapliga anspråk som gruppen representerade tycks legitimerade av deras rasegenskaper – vilka för en annan åskådare från en annan tid mest bara framstår som en effekt av kompetent ljussättning, snygga gångkläder och allmän välmåga. Men så fungerade den rasbiologiska vetenskapen och det slags modernitet som den representerade: den rättfärdigade en ordning där samhällselitens ställning uppfattades som naturgiven och där underklassen sågs som ett genetiskt katastrofområde.

Fysikalisk-kemiska institutionen

Det finns likheter mellan Lundborgs och Svedbergs karriärer. Också Svedberg bars fram av ett nätverk som upphöjde honom till något av en vetenskaplig frälsargestalt. Men detta skedde mycket tidigare i livet än i Lundborgs fall; Svedberg fick en personlig professur i fysikalisk kemi redan 1912, inte fyllda 28 år. Vid det laget hade han redan gjort sig ett namn internationellt genom sina undersökningar av den så kallade browniska rörelsen – rörelser hos småpartiklar som Svedberg iakttog med den tidens bästa mikroskopteknik och som han antog bevisade molekylernas existens samt Albert Einsteins teoretiska förklaring av fenomenet. Einstein höll inte med och Svedbergs tolkning av sina egna mätningar kom rätt allmänt att uppfattas som ovederhäftig även av andra prominenta utländska kolleger. Men i Sverige framhövdes insatsen som banbrytande både när han fick sin professur och när han 1926 tilldelades Nobelpriset i kemi.

Denna episod kan få illustrera Svedbergs vetenskapliga stil. Han var mer framgångsrik som vetenskaplig teknikutvecklare än som teoretiker. Historien med den felaktiga tolkningen av i och för sig tekniskt utmärkta data skulle upprepa sig när han från omkring 1930 gjorde sin främsta forskningsinsats genom att leda utvecklingen av den analytiska ultracentrifugen. Centrifugtekniken fick ett genombrott när Svedberg och läkaren och gode vännen Robin Fåhræus vid 1920-talets mitt med dess hjälp lyckades visa att proteiner antagligen är specifika – det vill säga att det finns olika typer av proteiner, var och en med en välbestämmd kemisk sammansättning. Svedbergs försök att teoretisera proteinkemin genom att skapa ett slags proteinernas periodiska system blev dock misslyckat. Det var som forskningsledare och teknikutvecklare som han under mellankrigstiden skapade sig en position som den kanske mest inflytelserika naturvetaren i Sverige.

Svedberg hade ett rykte som kulturradikal. I ungdomen var han anhängare av Ernst Haeckels monism – en ateistisk/panteistisk filosofi – och även smittad av Nietzscheanskt övermänniskotänkande. På det privata planet kunde han också framstå som progressiv. Han gifte sig 1909 med medicinstudenten Andrea Andreen – sedermera framstående inom bland annat kvinno- och fredsrörelserna – och de kom under några år, efter att Svedberg övertalat henne att byta från medicin till kemi, att arbeta tillsammans på laboratoriet. Äktenskapet upplöstes 1916 (efter ett års äktenskapsskillnad; det skulle bli ytterligare tre äktenskap för honom och ett för henne). Skilsmässan var en akademisk skandal och vid den ”varning” som paret enligt tidens sed tvingades utstå inför kyrkorådet fick den unge professorn en rejäl utskällning av domprosten, som uppenbarligen betraktade honom som en farlig representant för den radikala sidan i tidens kulturkamp. Svedberg själv menade att denna affär bara gjorde att han drevs längre åt vänster politiskt. Man anar något av det intryck han gjorde på kolleger och vänner vid denna tid i ett gratulationsbrev som vännerna Anton och Ebba Blanck skrev i samband med Svedbergs 60-årsdag: han hade med sin okonventionella stil ”visat vägen för vår generation”.

Arbetet med ultracentrifugen hade påbörjats under en sabbatstermin i Madison, Wisconsin, 1923. I och med att Svedberg kring 1930 fick pengar från staten och Rockefellerstiftelsen för att bygga ett nytt hypermodernt laboratorium – Uppsala universitets Fysikalisk-kemiska institution (FKI) – där tekniken kunde utvecklas med hjälp av för tiden mycket stora ekonomiska resurser fick hans vetenskap fart på allvar (Nobelpriset 1926 betraktades av Svedberg själv som något av en pinsamhet). Centrifugen blev en framgång och lockade till sig forskare från hela världen. Men vetenskapen expanderade också genom att fler och fler kontakter knöts till den kemiska industrin. I allt detta framstod Svedberg som en närmast emblematisk modernist: han var USA-orienterad, teknikorienterad och industrierorienterad; han fick sitt porträtt målat av Isaac Grünewald och sitt också visuellt anslående huvud skulpterat av Bror Hjorth. Han kom med tiden alltmer att framstå som en ledande företrädare för de förändringar som präglade Sverige under mellankrigstiden när så många reformer initierades på de flesta politikens områden, inte minst genom det framväxande intima samspelet mellan politik och näringsliv. Där bidrog Svedberg genom att koppla den naturvetenskapliga forskningen till industrin. Han samarbetade med företag inom branscher som cellulosa, textil och läkemedel. Sådan samverkan mellan forskning och industri institutionaliserades i Sverige mer allmänt genom skapandet av ett teknikvetenskapligt forskningsråd 1942 och strax också ett antal statligt understödda industriforskningsinstitut. Svedberg var en ledande aktör i den processen. Hans nätverk inom vetenskap, politik och näringsliv var nu så pass utvecklat att hans centrala roll i dessa sammanhang framstod som närmast självklar. Ett telefonsamtal, ett brev eller ett personligt möte kunde räcka för att få nya projekt i rullning. Svedberg hade dessutom blivit en celebritet. I veckopressen avporträtterades han

med sin unga hustru Ingrid, den tredje i ordningen, som i likhet med Andrea Andreen avbrutit sina studier i ett annat ämne (juridik) för att bli sin makes vetenskapliga medarbetare.

Det var nu som FKI:s fotoalbum kom till. Titeln ”Ung mans väg till Minerva” hade lånats från en bok av medicinaren Ragnar Granit. Den hade ambitionen att ge en realistisk bild av det vetenskapliga livet, som enligt författaren ofta framställdes i alltför romantisk dager inom exempelvis skönlitteraturen. Där betonades det individuella snillet, men Granit skrev att forskare ”passa inte till romanhjältar” (s. 11). Den moderna vetenskapen bedrevs kollektivt, under former som vid denna tid ofta gavs den amerikanska beteckningen ”teamwork”:

Det är inte så gott att definiera det egendomliga atmosfäriska tillstånd som kallas vetenskaplig miljö. Det sammansättes av många enkla, såväl som subtila beståndsdelar: en ledsagande mans hängivenhet för forskning, solida problemställningar, fri kritik, några unga mäns beredskap att påtaga sig sin andel av arbetet, deras entusiasm. Frukten av allt detta blir ädel tävlan mellan jämnåriga, högt driven individuell skolning och självkritik, osviklig lojalitet kring de gemensamma idealen (s. 36).

Miljön var alltså av central betydelse i Granits beskrivning, och det var den som avporträtterades i fotoboken från Svedbergs laboratorium.

Svedberg själv framställdes visserligen som den ledare han var. Albumets första blad innehöll blott hans monogram. Men därefter markerades omedelbart forskningens kollektiva karaktär genom ett titelblad som skämtsamt beskrev den bildkavalkad som komma skulle som en dålig film utan varken manus eller regi (fig. 11). Svedberg och den nära medarbetaren Sven Brohult stod för scenariot: de hade arrangerat förutsättningarna för det myller av projekt som bedrevs inom institutionens väggar. De första bilderna utgör en filmisk inzoomning från hög höjd som landar i en interiör från biblioteket där några unga forskare flitigt arbetar under överinseende av chefen i form av det ovan omnämna Grünewaldporträttet (fig. 12–13). Först därefter kommer det första fotografiska porträttet, självklart av Svedberg (fig. 14). Han framställs inte som en härförartyp utan mer som en vänlig något allvarlig forskningsledare vars verksamhet markeras genom fonden med böcker och tidskrifter; i handen har han glasögon snarare än linjal eller instrument. Epitetet – lärare, vän, chef – bidrar till intrycket att institutionens verksamhet karaktäriserades av teamwork.

Porträttgalleriet förmedlar intrycket att miljön är mångfacetterad och tvärvetenskaplig. Här arbetade inte bara fysikaliska kemister – forskningen vette också åt områden som biokemi, medicin och – inte minst genom den starka fokuseringen på teknikutveckling – fysik. Läkaren Anders Grönwall och biokemisten Björn Ingelman förekom i porträttgalleriet: de skulle bli upphovsmännen bakom blodersättningssubstitutet Macrodex, Pharmacias första världsprodukt och den

"UNG MANS VÄG TILL MINERVA"

Allvarligt skådespel i oräkneliga akter.

Manuskript: saknas

Regi: Slumpen

Scenario: Brohult-Svedberg

Tid: Våregen- alltför knappa

Rum: I Minerva-templets förgårdar
och allraheligaste

Kostymer: Tjänsteuniform utan ordnar

Personer: Se filmen

Vid Kameran: Finn

ORIGINALUPPLAGA
Utgiven på eget förlag
UPPSALA 1942

Fig. 11



..... Ligger Fysikalisk-Kemiska Institutionen,
om vilken en gång kvädits:
"Kemikum, kemiens centrum,
är kemistens lilla väntrum."
(IBEQ)
Men ock, till vad?

Fig. 12



Naturligtvis väntar han sig "allt detta och himlen därtill"
men "del var gäckad längtan och fåfång glöd
och små glimtar ur molnens reva.....
med detta enda sökra, all
"när som bäst del varit haver
haver del möda och arbete varit"

Fig. 13



Vår lärare, vår vän och vår chef.

Fig. 14



Sven Fritjof Abraham Brohult, smålänning må sägas ifrån först som sist. Assistent, docent och institutionens klockarfar. Damernas hängivne riddare — i varje fall sans peur. Stor litteraturkännare, och älsklingsdikten är "Flickorna från Småland, sussilull och sussilo" Anträffas aldrig.

Fig. 15



Carl Drucker, professor i fysikalisk kemi från det otacksamma Leipzig. F.D. redaktör för Zeitschrift für Physikalische Chemie. Gammal fin ärgång som ej förändras med tiden.

Fig. 16



Ingrid Svadberg, fil. stud., rövad i förtid från kurser och studier för uträkning av koutschukmolekylens struktur och andra mörka hemligheter. Komratan och den sammanhållande kraften mellan gummibandets stridande element. Gör les honneurs på Gamla Kemikum.

Fig. 17



Margit Rosenlund, panik-komparatris. Går hellre i trappor upp än åker ned och är kvinnan att till fullo uppskatta Schultz' ekivoka historier.

Fig. 18



Ivar Eriksson, institutionens verkmästare. En av dem som icke lockats eller lubbats utan som kom frivilligt och framsynt en gång i institutionens barndom, och vars betydelse ären endast ökar. Måtte framgångarna uppväga den bekymrens börda, som gummiarbetet ytterligare lagt på hans axlar.



Börje Nyström, duktigt tekniskt biträde i centrifugen. Vår lille Benjamin med mässling och allt. "Gör något bra av honom", så' fd. arbetsgivaren-specierhandlaren.

Fig. 19

Fig. 20

direkta anledningen till att företaget på 1950-talet valde att flytta till Uppsala. En annan medicinare, Sven Gard, skulle bli ledande inom forskningen om poliovirus, och kemisten Helge Tyrén skulle (liksom Svedberg själv) bli en pionjär inom svensk högenergifysik. Svedbergs medarbetare Brohult framställs inte direkt som forskare (ingen vit rock, ingen experimentutrustning) utan som en aldrig närvarande mångsysslare (fig.15). Brohult var verkligen på väg bort från institutionen – först som ledare för utvecklingsföretaget LKB (många år senare uppköpt av Pharmacia), som Svedberg var med om att starta, och senare som VD för Ingenjörsvetenskapsakademien.

FKI hade från start varit internationellt orienterat. Under kriget minskade naturligtvis möjligheten att ta emot gästforskare – men här fanns fortfarande en handfull utlänningar, bland dem tysken Carl Drucker, permanent verksam på institutionen sedan han 1933 lämnat hemlandet på grund av de raslagar som då infördes (fig. 16). Svedberg själv var knappast särskilt politiskt aktiv, men att hans ståndpunkt med avseende på utvecklingen i Europa skilde sig från nazistsympatisören och antisemiten Lundborgs illustreras av att han under några år var verksam inom den så kallade Kommittén för insamlingen till landsflyktiga intellektuella, som gav ekonomiskt stöd till judiska akademiker på flykt från Tredje riket.

Detta album är inte, som i rasbiologernas fall, en osorterad samling porträtt. Det har en struktur som avspeglar de olika typerna av verksamhet som bedrevs vid FKI. Den första gruppen fotografier visar de akademiska forskarna – professorer,

docenter, doktorander. Därefter kommer specialavdelningar, som ”gummibandet” (fig. 17) och ”räknekammaren” (fig. 18). Gummibandet, vars verksamhet var statligt finansierad, sysslade med att försöka utveckla syntetiskt gummi – ett typiskt kristidsprojekt. Räknekammaren bistod forskarna med olika typer av beräknings- och mätarbete. Idag skulle räknekammaren tillsammans med verkstaden (fig. 19) betraktas som delar av institutionens infrastruktur. Under mellankrigstiden var sådana specialavdelningar ovanliga; de var organisatoriska uttryck för institutionens vetenskapliga stil – massiv dataproduktion och teknikutveckling. Att de var djupt integrerade med verksamheten bevisas också av att där förekom ett slags lärlingssystem där ett antal unga pojkar, varav flera börjat som springscharor, lärdes upp till tekniska biträden (fig. 20).

Kommentarerna som beledsagar bilderna frammanar en kamratlig arbetsgemenskap och framgångsrikt teamwork. En anglosachsisk orientering antyds genom de ofta förekommande engelska fraserna i bildkommentarerna: Schweizaren Hans Mosimann utnämns till svensk hedersmedborgare med kommentaren ”Sweden expects etc.”; Rudolf Hoppe sägs komma ”till hälften from good old Germany”. Ibland används franska fraser men aldrig tyska. När en av medarbetarna omnämns som nazist är det med det ironiska tillägget ”och fjärderikare”. Redan kring 1920 hade Svedberg övergått till att publicera företrädesvis på engelska snarare än tyska, och han byggde kort därefter upp ett stort amerikanskt kontaktnät inom både vetenskap och näringsliv. Lägg därtill FKI:s beroende av amerikansk finansiering så blir det rimligt att betrakta institutionen som en nordisk utpost för amerikansk vetenskapskultur.

Kemisternas kollektiva självporträtt var naturligtvis, precis som rasbiologernas, i någon mening självförhärligande. Motsättningar och problem talades det tyst om både i bild och ord. Här finns gott om studentikosa ironier och skämtsamheter med personlig touch och ibland med milt ekivoka inslag (fig. 15 och 18) som ger intrycket av en kamratlig och inkluderande arbetsgemenskap tvärs över status-, köns- och åldersgränser, en gemenskap som även var vetenskapligt produktiv. Det finns utifrån det sistnämnda perspektivet ingen anledning att betvivla albumets vittnesbörd. Av de två ordinarie professorerna var den ene Nobelpristagare och den andre, Arne Tiselius, skulle inom kort bli det. Yngre medarbetare som Brohult, Gard, Grönwall, Ingelman, Tyrén, Nils Gralén, Ole Lamm och Stig Claesson blev ledande på sina olika områden och kom i det efterkrigstida svenska vetenskapssamhället att utgöra en påtaglig maktfaktor, inte minst tack vare de många nätverkskontakterna inom näringsliv och politik som odlades av Svedberg och även Tiselius.

Det akademiska idealet vad gäller ledning och organisation kan kring 1940 fortfarande betraktas som patriarkalt. Vid varje universitet representerades ett ämne av en professor som hade i stort sett oinskränkt makt på sin institution. Så också på FKI, där det visserligen fanns två professorer men inom olika ämnen (även Tiselius, professor i biokemi, fick senare ett eget laboratorium). Den

patriarkala akademiska miljön fungerade i analogi med kärnfamiljen; professors förhållande till yngre medarbetare reproducerade ett slags förälder-barnrelation. Men FKI hade en något annorlunda struktur. Arbete pågick inom en rad mer eller mindre kopplade projekt som hade extern finansiering från stiftelser (inte minst Rockefellerstiftelsen), stat och industri. Medarbetare kunde stanna kvar i verksamheten under många år genom att arbeta inom sådana projekt, och man utvecklade också, som vi har sett, olika stödfunktioner för att underlätta den mångfacetterade och tvärvetenskapliga verksamheten. Här fanns definitivt en gemenskap som var familjelik men modellen påminner mer om det förmoderna hushållet än om den borgerliga kärnfamiljen.

Vid tiden för albumets tillkomst höll dessutom denna organisatoriska modell på att upphöjas till forskningspolitisk norm i Sverige. Detta skedde bland annat genom att man, som redan nämnts, skapade ett tekniskt forskningsråd vars huvuduppgift var att underlätta samverkan mellan akademisk forskning och industri. Svedberg var själv med i utredningen bakom detta beslut, där det betonades att just hans typ av flexibel, tvärvetenskaplig och projektbaserad forskning var den mest lovande inför framtiden. FKI kom därmed att spela en roll vid utformandet av en forskningspolitik som innebar ett aktivt industristöd, och som måste ses som ett rätt typiskt utslag av allmänna politiska tendenser i riktning mot en realiserad välfärdsstat byggd på visserligen inte gnisselfri samverkan mellan stat och näringsliv. (Att det tekniska forskningsrådet delvis inspirerades av nazisternas Reichsforschungsrat komplicerar visserligen bilden.)

Det fanns sprickor i FKI:s soliga fasad (albumet var en fasad för internt bruk, men det uppvisades säkert också för kolleger utanför institutionen). Svedberg påpekade själv att den fria och kamratliga atmosfär som rådde på gummiavdelningen var en tillgång eftersom forskningsarbetet tycktes gå bra under sådana förhållanden. Men vid flera tillfällen tycks friheten ha tagit sig väl orgiastiska former, inte minst under de fester som Svedbergs tredje hustru, Ingrid (född Blomqvist) (fig. 17), var med om att arrangera när maken var på resande fot. I veckopressen, som gjorde hemma hos-reportage både i makarnas privatbostad och på FKI, framställdes äktenskapet, helt i linje med bilden av Svedberg i övrigt, som modernt och progressivt. Makarna sades arbeta sida vid sida med sin forskning. I själva verket var Ingrid Svedberg knappast någon forskare alls – hon var en juridikstudent som flyttat över till kemien. Hennes dubbla position som vetenskaplig assistent och äkta maka tycks ha lett till upprepade konflikter, inte bara på grund av festandet, där hon uppträdde som en ledarfigur i gummibandets kamratgång, utan också för att hon (enligt maken) ibland lade sig i ledningen av verksamheten, som om hon spelade rollen av husmor i det vetenskapliga hushållet. Hennes ambivalenta ställning blev till slut ohållbar; en uppsplitande skilsmässa följde.

Poängen med att ta upp denna framför allt tragiska historia är inte att visa att både fotoalbum och media undvek sådana känsliga ämnen. Något annat hade vid denna tid varit högst egendomligt. Men det finns skäl att påpeka att den

modernitet som Svedberg representerade i vissa avseenden var kulissartad. Under ytan på FKI:s kamratliga och teamwork-baserade vetenskapliga miljö, så trevligt framställd i fotoalbumet, doldes nog både det ena och det andra. Bland annat fanns där en könspolitisk ruttenhet som innebar att chefen officiellt lät sig hyllas som en progressiv förebild på detta område samtidigt som realiteterna tycks ha varit elakartat patriarkala.

Vetenskapens dubbla ansikte

Det rasbiologiska institutet och FKI representerade två varianter av modernisering. Rasbiologi i Lundborgs tappning var extremt vetenskapsoptimistisk. Man såg framför sig ett samhälle som skulle inrättas i enlighet med de omutliga biologiska lagarnas krav, vilket implicit förutsatte stor makt åt forskarna och kraftfull politisk styrning. Det är lätt att glömma att demokratin vid denna tid på intet sätt var en självklarhet utan snarare ett nytt och nästan oprövat experiment. I förlängningen av den antidemokratiska rasbiologin väntade fascism. Trots sin övertro på vetenskapliga lösningar var Lundborg och likasinnade samtidigt starkt kritiska mot delar av det som vi annars förknippar med moderniteten – inte bara demokratin utan också industrialismen och urbaniseringen. Denna tankelinje har av Jeffrey Herf karaktäriserats som ”reaktionär modernism”, vilket fångar något av dess särart. Samtidigt är det väl en smaksak vad som ska betraktas som reaktionärt. Inom modernitetsinriktade rörelser som arts and crafts och Bauhaus kunde bakåtblickandet fungera progressivt. Dessutom kan gränsdragningar mellan olika grupperingar göras utifrån andra kriterier. Mer pragmatiskt och kanske också mer användbart är att dra en gräns mellan demokratiska och anti-demokratiska modernister. Då skulle Lundborg hamna i samma sällskap som en del kolleger långt ute på vänsterkanten (som knappast kan betecknas som reaktionära) och Svedberg skulle – vilket i hans fall är rimligt också för att han verkligen hade sådana kontakter – klumpas ihop med kolleger inom den demokratiska högern (av vilka några nog förtjänar den reaktionära stämpeln). I en tid när demokratierna var unga och när Sovjetunionen, Italien och Tyskland gav begreppet diktatur en ny innebörd kan denna distinktion vara nog så intressant.

En fingervisning om politiska tendenser ger de internationella kopplingar som redan har diskuterats. Det är en förenkling att ställa en antidemokratisk tysk vetenskapskultur mot en demokratisk amerikansk. Men givet vilken typ av tyska kontakter Lundborg hade, och vilken symbolisk betydelse amerikanska ideal fick allteftersom diktaturernas makt bredde ut sig, inte minst efter krigsutbrottet, så kan de två miljöernas självrepresentation ändå ges en sådan ideologisk innebörd. Lundborgs vetenskapliga institut kan kopplas till framväxten av en rasbiologisk teori och praktik som när den fick genomslag i Nazityskland fick värsta tänkbara konsekvenser. Svedbergs institut kan ses som en del av ett välfärdsprojekt

som formulerats på 1930-talet (i Per Albins folkhem men med paralleller i Roosevelts New Deal) och som fick konkret genomslag i Sverige efter kriget. Om de två instituten bidrog till att bereda vägen för respektive politiska utvecklingstendenser eller om de snarare borde betraktas som epifenomen är svårare att säga.

Samma år som FKI:s fotoalbum tillkom utgav den amerikanske sociologen Robert K. Merton den inflytelserika uppsatsen "The normative structure of science" där han lanserade ett antal normer som skulle karaktärisera god forskning, detta i kontrast till den urartning som Merton och många med honom såg inom diktaturernas vetenskap. Men Mertons normer, såsom universalism, skepticism eller "intressefrihet", fängade nog de högtflygande idealen snarare än realiteterna och har inte mycket att tillföra vid en analys av hur vetenskaplig idealbildning och politik faktiskt samspelade vid denna tid.

Gunnar Myrdals diskussion om relationen vetenskap-politik från installationsföreläsningen 1934 känns mer relevant för både dåtid och nutid än Mertons. Myrdal utgick från att den vetenskapliga objektiviteten alltid begränsas av kulturella och sociala faktorer. Dessa begränsningar skulle inte sopas under mattan i namnet av en orimlig "intressefrihet" utan snarare öppet deklarerats. Det gick heller inte att hålla politiken borta från vetenskapen. Men forskningen borde få självbestämmande inom politiskt givna ramar. Nyckelfrågan var inte om vetenskapen var politisk eller opolitisk utan vilken slags politik som den hade att förhålla sig till. En pragmatisk frihet och objektivitet gick enligt Myrdal bara att upprätthålla inom ramarna för en demokrati: "Vår forskning är ingenting fristående, nu mindre än någonsin. Den delar folkets öde." (s. 41)

Att den fascistoida rasbiologins grepp om Uppsalainstitutet lossnade när Lundborg gick i pension var delvis just Myrdals förtjänst. En medicinare med god förankring i Nazityskland, vid namn Torsten Sjögren, förordades som ny förståndare av sakkunniga. Men Myrdal och Herbert Tingsten tycks ha övertalat universitetskansler Östen Undén att i stället tillsätta deras gode vän Gunnar Dahlberg (fig. 5), en vänsterorienterad forskare som av nazifierade tyska rasbiologer betraktades som en svuren fiende. Svedberg förstod också han att utnyttja politiska kontakter på bästa sätt – han var nära allierad både med socialdemokraten Arthur Engberg och den prominente högermannen Harald Nordenson. Särskilt Nordenson, en gång Svedbergs elev och en mycket nära vän, betydde mycket för att driva på den forskningspolitik som upphöjde FKI till vetenskaplig mönsteranstalt. De personliga nätverken var alltså avgörande i båda dessa fall. Men Myrdal hade ändå inte fel i sin analys. Det svenska folkets öde kopplades lyckligtvis till demokratin vid denna tid, och de politiker som agerade för en demokratisering av rasbiologin och en modernisering av forskningens relation till näringslivet var så vitt vi vet ändå just demokrater.

Litteratur och tryckta källor i urval

- Bengt-Olle Bengtsson, *Genetik och politik: Berättelser om en vetenskap mitt i samhället* (Stockholm: Norstedts, 1999).
- Maria Björkman, *Den anfrätta stammen: Nils von Hofsten, eugeniken och steriliseringarna 1909-1963* (Lund: Arkiv, 2011).
- Maria Björkman & Sven Widmalm, Selling eugenics: The case of Sweden, *Notes and Records of the Royal Society*, 64:4 (2010), 379-400.
- Gunnar Broberg, *Statlig rasforskning: En historik över Rasbiologiska institutet* (Lund: Avd. för idé- och lärdomshistoria, Lunds universitet, 1995).
- Gunnar Broberg & Nils Roll-Hansen, red., *Eugenics and the welfare state: Sterilization policy in Denmark, Sweden, Norway, and Finland* (1996; East Lansing: Michigan State University Press, 2005).
- Boelie Elzen, *Scientists and rotors: The development of biochemical ultracentrifuges* (Enschede: Univ. Twente, 1988).
- Ragnar Granit, *Ung mans väg till Minerva* (Stockholm: Norstedts, 1941).
- Maja Hagerman, *Det rena landet: Om konsten att uppfinna sina förfäder* (Stockholm: Prisma, 2011).
- Jonathan Harwood, *Styles of scientific thought: The German genetics community, 1900-1933* (Chicago: University of Chicago Press, 1993).
- Jeffrey Herf, *Reactionary modernism: Technology, culture, and politics in Weimar and the Third Reich* (Cambridge: Cambridge University Press, 1984).
- Ulrika Kjellman, A whiter shade of pale: Visuality and race in the work of the Swedish State Institute for Race Biology, *Scandinavian Journal of History* 38:2 (2013), 180-201.
- Stefan Kühl, *Die Internationale der Rassisten: Aufstieg und Niedergang der internationalen Bewegung für Eugenik und Rassenhygiene im 20. Jahrhundert* (Frankfurt/New York: Campus Verlag, 1997).
- Anders Lundgren, Tre sagor: The Svedberg och Andrea Andreen, *Lychnos* (1992), 172-183.
- Anders Lundgren, Naturvetenskaplig institutionalisering: The Svedberg, Arne Tiselius och biokemin, Sven Widmalm, red., *Vetenskapsbärarna: Naturvetenskapen i det svenska samhället, 1880-1950* (Hedemora: Gidlunds förlag, 1999), 117-143.
- Robert K. Merton, The normative structure of science, Merton, *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations* (1942; Chicago: University of Chicago Press, 1973).
- Gunnar Myrdal, Installationsföreläsning den 31 mars 1934, Gunnar Myrdal & Herbert Tingsten, *Samhällskrisen och specialvetenskaperna: Två installationsföreläsningar* (Stockholm: Kooperativa förbundets bokförlag, 1935), 7-41.
- Ingemar Pettersson, *Handslaget: Svensk industriell forskningspolitik 1940-1980* (Stockholm: Avdelningen för historiska studier av teknik, vetenskap och miljö, Kungliga tekniska högskolan, 2012).

- Paul Weindling, International eugenics: Swedish sterilization in context, *Scandinavian Journal of History* 24:2 (1999), 179–197.
- Sheila Faith Weiss, *The Nazi Symbiosis: Human Genetics and Politics in the Third Reich* (University of Chicago Press, 2010).
- Sven Widmalm, The laboratory society: Science and the family in Sweden, c. 1900–1950, Donald L. Opitz, Staffan Bergwik & Brigitte van Tiggelen, red., *Domesticity in the making of modern science* (Basingstoke: Palgrave Macmillan, under utgivning).
- Sven Widmalm, Trollkarlen från Uppsala: Bilder av The Svedberg och vetenskapen under andra världskriget, Anders Ekström, red., *Den mediala vetenskapen* (Nora: Nya Doxa, 2004), 107–139.
- Sven Widmalm, A Machine to Work in: The Ultracentrifuge and the Modernist Laboratory Ideal, Hjalmar Fors, Anders Houltz & Enrico Baraldi, red., *Taking Place: Locating Science, Technology and Business Studies* (Sagamore Beach, Mass.: Science History Publications/USA, 2006), 59–80.

Bildkällor

- Fotoalbumet från Fysikalisk-kemiska institutionen finns i Uppsala universitets arkiv, Uppsala universitetsbibliotek, Fysikalisk-kemiska institutionens arkiv, F4, E:6.
- Fotoalbumet från det rasbiologiska institutet finns i Uppsala universitetsbibliotek, Statens institut för rasbiologi, fotografiskt arkiv, A1.

Övriga bilder är från följande arbeten:

- Herman Lundborg, *Svenska folktyper: Bildgalleri, ordnat efter rasbiologiska principer och försett med en orienterande översikt* (Stockholm: Tullberg, 1919), s. 89 (fig. 12);
- H. Lundborg, *Rassenkunde des schwedischen Volkes* (Jena: Fischer, 1928), bild XVII (fig. 13);
- H. Lundborg och J. Runnström, *The Swedish nation in word and picture* (Stockholm, 1921), plansch X (fig. 14).

Övrigt arkivmaterial

- The Svedberg, *Fragment*, självbiografiskt manuskript, Uppsala universitets arkiv, Uppsala universitetsbibliotek, Fysikalisk-kemiska institutionens arkiv, F4 A:9. Manuskriptet är daterat 28 februari, 1961. Det används med tillstånd av Margit Svedberg.
- Handlingar rörande skilsmässan mellan The Svedberg och Elleonor Andrea Svedberg f. Andreen, 1914–1916, i Uppsala universitetsbibliotek, Fysikalisk-kemiska institutionens arkiv, F4:A8. De används med tillstånd av Margit Svedberg.
- Anton och Ebba Blanck, odaterat brev, i kuvert med brev och papper om Svedbergs 60-årsdag 1944, Uppsala universitetsbibliotek, Fysikalisk-kemiska institutionens arkiv, The Svedbergs samling, F4 CA:32.

Kungl. Vetenskapssamhället i Uppsala 2013

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 Allan Gut
Skattmästare	Advokat Jörgen Sandström
Redaktör	Professor Lars-Gunnar Larsson
Intendent	Docent Kerstin Hulter Åsberg
Övr. ledamot	Professor Caroline Liberg
Suppleanter	Docent Satu Gröndahl
	Docent Cecilia Bernsten
	Professor Ulf Magnusson
	Docent Stefan Mähl

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>
F. universitetsdirektören Johnny Andersson	Professor Kersti Hermansson
Laborator Lars Falk	Professor Johan Tysk

Akademiens verksamhet under året

Ledamöter

Kungl. Vetenskapssamhället i Uppsala har under verksamhetsåret 2013 förlorat tre ledamöter: Jan Hult som avled 20 februari, Sigurd Fries som avled 24 juni och Gun Widmark som avled 26 oktober.

Två arbetande ledamöter har av styrelsen överförts till klassen ständiga ledamöter, nämligen herrar Ellegren och Lindegren. Två nya arbetande ledamöter har valts in vid ordinarie akademisammanträden, nämligen professor Louise von Essen och professor Jan Stenlid. Som utländsk korresponderande ledamot har professor Håkan Rydving, universitetet i Bergen, valts in.

Akademien består därefter vid årets slut av de 36 arbetande ledamöter som stadgan föreskriver, samt 88 ständiga ledamöter, 17 svenska korresponderande ledamöter och 14 utländska korresponderande ledamöter.

Ordinarie sammanträden

TISDAGEN DEN 12 MARS 2013 i Auditorium Minus i Gustavianum.

- Närvarande: Preses herr Gustavsson, herrar Strömholm, Smedby, Zetterqvist, Kiselman, Andersson, Börjesson, Almgren, Boman, Gut, fruar Nilsén, Sanner, herrar Ingelman, Falk, Larsson, Hansson, Sandström, fruar Hagekull, Hulter Åsberg, herrar Spaak, Ottosson, fru Liberg, herr Tysk, fruar Bernsten, Henrikson, herr Mähl och fru Nyström; dvs 27 ledamöter.
- Årsredovisningen för år 2012 godkändes. Styrelsen beviljades ansvarsfrihet för sin medelsförvaltning under året.
- Akademien beslöt att ur Stiftelsen Margit Bäckells Minnesfond, i enlighet med dess stadgar och styrelsens förslag, avsätta 240.958 kr till forskningsstipendier inom området hjärt- och kärlsjukdomar och 481.915 kr till Kungl. Vetenskapssamhället i Uppsala för vetenskaplig forskning och i övrigt för Vetenskapssamhällets ändamål.
- Akademien beslöt i enlighet med styrelsens förslag att för 2013 avsätta 800.000 kr för bidrag till främjande av ledamöternas vetenskapliga förbindelser.
- Till medlemmar i valberedningen utsågs fru Johannisson samt herrar Börjesson, Lunell och Ribbing, med herr Ribbing som ordförande.
- Fru Nyström föreläste över ämnet ”En bild säger mer än tusen siffror – matematik och datorer möter medicinen”.

SÖNDAGEN DEN 26 MAJ 2013. Vårutflykten samlade 22 deltagare för avfärd kl 9.00 från Carolina med buss till Karlfeldtgården i Karlbo. Under bussresan berättade herr Åsberg sakkunnigt och underhållande om Erik Axel Karlfeldts liv och gärning. Efter kaffepaus i nostalgiskt bevarad 50-talsmiljö i Krylbos gamla järnvägsstation, av historisk betydelse som knutpunkt i det framväxande

järnvägsnätet, besöktes Karlfeldtgården där Karlfeldt föddes 1864 och växte upp. I gården, som nu är museum över skalden, kompletterades den lokala guidens framställning av Vetenskapssamhällets egna sakkunniga medlemmar av Karlfeldtsamfundet, resulterande i en mycket mångfacetterad framställning. Här intogs även lunch och hölls förhandlingarna.

Därefter besöktes Jularbomuseet i Gamla Byn i Avesta. Detta innehåller rika samlingar om Sveriges främste dragspelskung, Carl Jularbo, som växte upp i Jularbo utanför Avesta. Guidningen här innehöll även dragspelsmusik och sång.

Under en busstur berättade herr Falk om hur Dalälven dramatiskt ändrat sin sträckning för tusentalet år sedan och hur Avestaforsen använts för den industriella utvecklingen och energiproduktion ända till i dag. Återkomst till Uppsala strax innan kl 17.

- Närvarande: Preses herr Gustavsson, herrar Lewin, Andersson, Ribbing, O Matsson, Åsberg, Gut, fru ar Nilsén, Sanner, herrar Ingelman, Rosenqvist, Falk, Bexell, fru ar Hulter Åsberg och Bernsten; dvs 15 ledamöter.
- I enlighet med priskommitténs enhälliga förslag beslöt akademien att 2013 års pris för populärvetenskaplig insats av utmärkt kvalitet ska tilldelas prof. em. Tore Janson för hans innehållsladdade och intresseväckande sätt att presentera det mänskliga språkets egenart och vad antiken har att säga oss idag.

TISDAGEN DEN 8 OKTOBER 2013 i Humanistiska fakultetens rum i Universitetet. Arbets- och högtidssammanträde.

- Närvarande: Preses herr Gustavsson, herrar Strömholm, Åqvist, Elmevik, Gräslund, Lewin, J Andersson, Ribbing, Frändberg, M Almgren, T Matsson, fru Hedlund, herrar Boman, Håstad, fru Johannisson, herr Åsberg, fru Nilsén, herrar Possnert, Ingelman, fru Sågvall Hein, herrar Falk, Larsson, Bexell, Lindegren, U Lundgren, Sandström, fru Hulter Åsberg, herrar Burman, Spaak, fru ar Burman och Haverling; dvs 31 ledamöter.
- Till ordinarie ledamöter i styrelsen för tiden 2014 – 2015 omvaldes Oloph Bexell till vice preses, Allan Gut till vice sekreterare, Lars-Gunnar Larsson till redaktör samt Caroline Liberg till övrig ledamot.
- Till suppleanter i styrelsen för tiden 2014 – 2015 omvaldes fru Gröndahl och fru Bernsten.
- Till ledamöter i Granskningsnämnden för perioden 2014 – 2015 omvaldes herr Smedby och fru Bennich-Björkman.
- Till ordinarie revisorer för räkenskapsåret 2013 omvaldes herrar J Andersson och Falk. Till dessas suppleanter omvaldes fru Hermansson och herr Tysk.
- I högtidsmötets andra del höll herr preses högtidstal och utdelade akademiens pris 2013 för populärvetenskaplig insats av utmärkt kvalitet till prof. em. Tore Janson för hans innehållsrika och intresseväckande sätt att presentera det mänskliga språkets egenart och vad antiken har att säga oss idag. Pristagaren gav föreläsningen ”Germanerna och vi: reflexioner över ett populärvetenskapligt projekt”.

Den efterföljande middagen var anordnad på Villa Anna. I denna och i högtidsmötets andra del deltog även ledamöternas makor/makar samt särskilt inbjudna gäster, totalt 49 personer.

ONSDAGEN DEN 4 DECEMBER 2013 i Humanistiska fakultetens rum i Universitetet.

- Närvarande: Preses herr Gustavsson, herrar Strömholm, Smedby, J Andersson, Ribbing, Almgren, T Matsson, O Matsson, fru Johannisson, herrar Sundqvist, Åsberg, Gut, fru Sanner, herrar Ingelman, Rosenqvist, Falk, Larsson, Bexell, Nilsson, Ellegren, Lindegren, fru Hulter Åsberg, herr Ottosson, fru ar Liberg, Hasselberg, herr Mähl, fru Henrikson, herr Widmalm, fru von Essen; dvs 29 ledamöter.
- De nya arbetande ledamöterna herr Widmalm och fru von Essen tog inträde i akademien.
- Akademien beslöt att KVSU:s pris för tvärvetenskapligt arbete eller populärvetenskaplig insats för år 2014 ska utdelas för framstående tvärvetenskapligt arbete samt att prissumman ska uppgå till 75.000 kr.
- Föreläste herr Widmalm över ämnet "Vetenskapens ansikte: porträtt, självporträtt och reportagebilder från The Svedbergs vetenskapliga verkstad".

Styrelsesammanträden

Styrelsen sammanträdde under år 2013 den 26 februari, 14 maj, 30 september och 26 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 666.567 kr fördelats. För utgivningen av akademiens skriftserier *Annales* och *Acta* har, baserat på redaktören herr Larssons utredningar, ett nytt tryckeri och en ny distributör anlits.

Extra sammankomster

Under året har utöver de ordinarie sammanträdena fyra extra sammankomster hållits. Den 7 februari varvid 27 ledamöter diskuterade ämnet "*Solenergi – forskningsfront i fysik och kemi med global potential*" med inledningsanföranden av professorerna Marika Edoff och Leif Hammarström från Ångströmlaboratoriet. Den 18 april på Carolina Rediviva varvid 34 ledamöter diskuterade ämnet "*Biblioteken och den moderna vetenskapliga informationsförsörjningen*" med inledningsanföranden av riksbibliotekarien Gunilla Herdenberg och överbibliotekarien herr Burman. Den 19 september varvid 24 ledamöter diskuterade ämnet "*Den nya förvaltningspolitiken*" efter inledningsanföranden av generaldirektör Yvonne Gustafsson och herr Gustavsson. Den 11 november varvid 20 ledamöter diskuterade ämnet "*Sytembiologi – från molekylers fysik och kemi till levande celler*" med inledningsanföranden av professorerna Johan Elf och Johan Åqvist vid institutionen för cell- och molekylärbiologi.

Stenhuset

Förutom normalt löpande underhåll av fastigheten har även några mindre reparationer utförts. Bordsmikrofoner med anslutning till hörselslinga har ordnats för möten kring långbordet i matsalen. Husmor har gjort förbättringar av allehanda detaljer som underlättar den praktiska skötseln och förskönar miljön i salongerna, samt rustat upp övernattningsrummen som därmed blivit mer inbjudande. Konferens- och klubblokaler har använts för akademiens egna sammanträden och för andra sammankomster vid 33 tillfällen. De båda gästrummen har varit uthyrda under 59 nätter. Intendent har varit fru Hulter Åsberg. Husmor har varit fru Gunilla Bohlin, som akademien visade sin stora uppskattning genom styrelsens uppvaktning på hennes 70-årsdag den 2 juni.

Övrigt

I akademiens skriftserier har *Annales* volym 39 för verksamhetsåren 2011-2012 utgivits samt två nya volymer i *Acta*-serien:

- Acta 22, "Facts and findings on personal names. Some European examples", edited by Lars-Gunnar Larsson & Staffan Nyström.
- Acta 23, Samuel Chydenius "Observationer rörande vattuminskningen i Bottenviken", faksimilutgåva med förord av Hans Helander, inledning av Bo Sundqvist samt översättning och kommentarer av Urban Örneholm.

Uppsala den 31 december 2013

SVERKER GUSTAVSSON

GUNNAR INGELMAN

Kungl. Vetenskapssamhället i Uppsala 2014

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 Allan Gut
Skattmästare	Advokat Jörgen Sandström
Redaktör	Professor Lars-Gunnar Larsson
Intendent	Docent Kerstin Hulter Åsberg
Övr. ledamot	Professor Caroline Liberg
Suppleanter	Docent Satu Gröndahl
	Docent Cecilia Bernsten
	Professor Ulf Magnusson
	Docent Stefan Mähl

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>
F. universitetsdirektören Johnny Andersson	Professor Kersti Hermansson
Laborator Lars Falk	Professor Johan Tysk

Akademiens verksamhet under året

Ledamöter

Kungl. Vetenskapssamhället i Uppsala har under verksamhetsåret 2014 förlorat fem ledamöter: Sven Kullander som avled 28 januari, Gunnar Sedin som avled 2 maj, Tore Sigeman som avled 4 juni, Alf Härdelin som avled 4 augusti och Hans Zetterberg som avled 28 november.

Tre arbetande ledamöter har av styrelsen överförts till klassen ständiga ledamöter, nämligen fru Hagekull, herr Burman och fru Edwards. Arbetande ledamöten herr Rathsmann, som flyttat till Lunds universitet, har överförts till kategorin svenska korresponderande ledamöter. Fyra nya arbetande ledamöter har valts in vid ordinarie akademisammanträden, nämligen docent Rikard Enberg, professor Jonas Bergquist, docent Carl Frängsmyr och professor Sten Widmalm. Styrelsen har till ständig ledamot utsett professor emeritus Östen Dahl.

Akademien består därefter vid årets slut av de 36 arbetande ledamöter som stadgan föreskriver, samt 90 ständiga ledamöter, 16 svenska korresponderande ledamöter och 13 utländska korresponderande ledamöter.

Ordinarie sammanträden

TISDAGEN DEN 11 MARS 2014 i Humanistiska fakultetens rum i Universitetshuset.

- Närvarande: Preses herr Gustavsson, herrar Strömholm, Eriksson, Smedby, Andersson, Ribbing, Almgren, Boman, Håstad, Gut, Ingelman, Engwall, Falk, Larsson, Bexell, Hansson, Sandström, fru Hulter Åsberg, herr Burman, fruar Bennich-Björkman, Burman, Mörk, herrar Widmalm och Dahl; dvs 24 ledamöter.
- Årsredovisningen för år 2013 godkändes. Styrelsen beviljades ansvarsfrihet för sin medelsförvaltning under året.
- Akademien beslöt att ur Stiftelsen Margit Bäckells Minnesfond, i enlighet med dess stadgar och styrelsens förslag, avsätta 270.400 kr till forsknings-stipendier inom området hjärt- och kärlsjukdomar och 540.800 kr till Kungl. Vetenskapssamhället i Uppsala för vetenskaplig forskning och i övrigt för Vetenskapssamhällets ändamål.
- Akademien beslöt i enlighet med styrelsens förslag att för 2014 avsätta 800.000 kr för bidrag till främjande av ledamöternas vetenskapliga förbindelser.
- Till medlemmar i valberedningen utsågs fruar Burman och Johannisson samt herrar Ribbing och Tysk, med herr Ribbing som ordförande.
- Fru Mörk föreläste över ämnet "Jobbar fler mer?"

SÖNDAGEN DEN 18 MAJ 2014 klockan 16 samlades 50 deltagare till en alternativ form av vårmöte i Botaniska trädgårdens Linneanum. I Thunbergssalen hölls först två halvtimmars föredrag av professor Marie-Christine Skuncke om Carl Peter

Thunbergs resa till Japan och av slottsarkitekten professor Andreas Heymowski om Linneanums historia och restaurering år 2007 till nuvarande skick. Under det följande akademisammanträdet visades gästerna runt i trädgården. Efter återsamling talade professor Michael Puett om sin Kinaforskning. Vid den följande buffémiddagen i Thunbergs matsal berättade professor Björn Wittrock om Swedish Collegium for Advanced Study som har sin verksamhet i dessa lokaler. Vårmetet avslutades kl 21.

- Närvarande: Preses herr Gustavsson, herrar Strömholm, Bengtsson, Lewin, Kiselman, Ribbing, Almgren, Boman, fru Johannisson, herrar Sundqvist, Gut, Possnert, Ingelman, fru Sägval Hein, herrar Rosenqvist, Falk, Bexell, Nilsson, Lindegren, fru Marcusson, herr Tysk, fruar Bernsten, Henrikson, Åkesson, Nyström, herr Dahl; dvs 26 ledamöter.
- I enlighet med priskommitténs enhälliga förslag beslöt akademien att 2014 års pris om 75.000 kr för framstående tvärvetenskapligt arbete ska tilldelas professor Carsten Peterson för hans på teoretisk fysik grundade forskning som ger ny kunskap om komplexa system inom molekylär biologi och medicin.

ONSDAGEN DEN 8 OKTOBER 2014 i Humanistiska fakultetens rum i Universitetet. Arbets- och högtidssammanträde.

- Närvarande: Preses herr Gustavsson, herrar Strömholm, Åqvist, Johannesson, Bengtsson, Lewin, J Andersson, Ribbing, Frändberg, M Almgren, T Matsson, Boman, Sundqvist, fru Nilsén, herrar Possnert, Ingelman, Rosenqvist, Falk, Bexell, Nilsson, Lindegren, fruar Hulter Åsberg, Wäckelgård, Bennich-Björkman, Liberg, Hasselberg, Haverling, Henrikson, Nyström, Sarkadi, herrar Sjöqvist, Dahl, Bergquist; dvs 33 ledamöter.
- Till ordinarie ledamöter i styrelsen för tiden 2015 – 2016 omvaldes enhälligt herr Gustavsson till preses, herr Sandström till skattmästare och fru Hulter Åsberg till intendent samt valdes fru Liberg till sekreterare efter herr Ingelman som avböjt omval. En vakans, efter fru Liberg, som övrig styrelseledamot för år 2015 fylldes genom val av herr Mårtensson.
- Till suppleanter i styrelsen för tiden 2015 – 2016 omvaldes herrar Magnusson och Mähl.
- Till ledamöter i Granskningsnämnden för perioden 2015 – 2016 omvaldes herrar Kiselman och Johannesson.
- Till ordinarie revisorer för räkenskapsåret 2015 omvaldes herrar Andersson och Falk. Till deras suppleanter omvaldes fru Hermansson och herr Tysk.
- I högtidsmötets andra del höll herr preses högtidstal och utdelade akademiens pris 2014 för framstående tvärvetenskapligt arbete tilldelas professor Carsten Peterson för hans på teoretisk fysik grundade forskning som ger ny kunskap om komplexa system inom molekylär biologi och medicin. Pristagaren gav föreläsningen ”Från stamcell till mogen cell – en teoretisk fysikers perspektiv”.

Den efterföljande middagen var anordnad på Villa Anna. I denna och i högtidsmötets andra del deltog även ledamöternas makor/makar samt särskilt inbjudna gäster, totalt 60 personer.

TORSDAGEN DEN 4 DECEMBER 2014 i Humanistiska fakultetens rum i Universitetet.

- Närvarande: Preses herr Gustavsson, herrar Elmevik, Smedby, Gräslund, Zetterqvist, Lindahl, J Andersson, Ribbing, Almgren, O Matsson, Boman, Håstad, Gut, fru ar Nilsén, Sanner, herrar Ingelman, Engwall, Falk, Nilsson, fru Wäckelgård, herr Spaak, fru ar Liberg, Bernsten, Sennerby Forsse, herr Mähl, fru Nyström, herrar Dahl, Enberg, Bergquist; dvs 29 ledamöter.
- Akademien beslöt att KVSU:s pris för tvärvetenskapligt arbete eller populärvetenskaplig insats för år 2015 ska utdelas för framstående tvärvetenskapligt arbete samt att prissumman ska höjas från 75.000 kr till 100.000 kr.
- Föreläste herr Bergquist över ämnet ”I huvudet på en professor – om vikten att förstå kroppens och knoppens kemi under livets olika skeden”,

Styrelsesammanträden

Styrelsen sammanträdde under år 2014 den 25 februari, 13 maj, 30 september och 25 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 745 kkr fördelats.

Extra sammankomster

Under året har utöver de ordinarie sammanträdena fyra extra sammankomster hållits. Den 5 februari 2014 varvid 38 ledamöter diskuterade ämnet ”Framtiden för kvalitetsjournalistiken” med inledningsanföranden av Christina Jutterström och Hanna Stjärne. Den 10 april 2014 på Ångströmlaboratoriet där forskaren Johan Söderström och herr Possnert visade lokala experimentanläggningar följt av diskussion på temat ”Från det egna laboratoriet till internationell Big Science – arbetssätt och forskningspolitik i omdaning” med inledningar av herrar Piskunov, Nordgren och Ingelman; 25 ledamöter deltog i evenemanget. Den 15 september 2014 varvid 32 ledamöter diskuterade ämnet ”Den ryska självbilden” efter inledningsanföranden av professor Elena Namli och ambassadör Sven Hirdman. Den 17 november 2014 då 17 ledamöter diskuterade ämnet ”Bioteknologi i framtidens växtodling – tro och vetenskap” med inledningar av docent Jens Sundström och professor Lotta Rydhmer vid SLU.

Stenhuset

Förutom normalt löpande underhåll av fastigheten har även några mindre reparationer utförts. Baserat på tidigare indragen optisk fiber har routers för trådlös bredbandsuppkoppling installerats på alla tre planen i Stenhuset. Husmor har gjort förbättringar av allehanda detaljer, t.ex. nya solskyddsgardiner, som underlättar den praktiska skötseln och förskönar miljön i salongerna. Tavlan ”Vintermiddag i Fjärdingen, feb 1958” utförd i pastell av Uppsala-konstnärinnan Carin Ax har inköpts till Stenhuset.

Konferens- och klubblokaler har använts för akademiens egna sammanträden och för andra sammankomster vid 38 tillfällen. De båda gästrummen har varit utthyrd under 54 nätter. Intendent har varit fru Hulter Åsberg. Husmor har varit Gunilla Bohlin.

Övrigt

I akademiens Acta-serie har två nya volymer utgivits:

- Acta 24, Sverker Gustavsson ”Akademisk, politisk och ekonomisk liberalism”
- Acta 25, Lars Burman ”Med fjädern från en kerubs vinge.” Studenten Erland Hofstens passionsepos ”Ett Rimm” (1677). Textutgåva med inledning och förklaringar.
- KVSU:s skrifter har, genom vår distributör eddy.se, varit utställda på Bokmässan i Göteborg, där även preses medverkade.
- KVSU är representerad i Stiftelsen Ubbos styrelse genom fru Hulter Åsberg och herr Ingelman som ordinarie ledamöter med herrar Mähl och Sandström som suppleanter, samt i dess arbetsutskott av herr Ingelman.

Uppsala den 31 december 2014

SVERKER GUSTAVSSON

GUNNAR INGELMAN

Kungl. Vetenskapssamhällets i Uppsala ledamöter

- Ackerman, James S.*, Ph.D., professor i Fine Arts vid Harvard University, f. 1919, inv. 1980, utländsk korresponderande ledamot. – Fogg Art Museum, Harvard University, Cambridge, Mass. 02138, USA.
- 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. karl-georg.ahlstrom@edu.uu.se
- Albin, Cecilia*, Ph.D., professor i freds- och konfliktforskning, f. 1957, inv. 2006, arbetande ledamot. – Övre Slottsgatan 14 A, 753 10 Uppsala. Cecilia.Albin@pcr.uu.se
- Almgren, Mats*, tekn. dr, professor i fysikalisk kemi, f. 1940, inv. 1987, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2005. – Noreens väg 70, 752 63 Uppsala. almgren7@hotmail.se
- Andersson, Johnny*, fil. kand., f.d. universitetsdirektör, f. 1935, inv. 1984, ständig ledamot. – Rosenvägen 41, 752 52 Uppsala. Johnny.321276@telia.com
- Andræ, Carl Göran*, fil. dr, professor emeritus i historia, särskilt de svenska folk-rörelsernas historia, f. 1930, inv. 1980, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1998. – Slöjdgatan 17, 752 38 Uppsala.
- Barbee, Troy W. Jr.*, Ph. D., professor vid Lawrence Livermore National Laboratory, inv. 2000, utländsk korresponderande ledamot. – 7000 East Avenue, Livermore, CA 94550-9234, USA. barbee2@llnl.gov
- Bengtsson, Bertil*, jur. dr, fil. kand., justitieråd, f. 1926, inv. 1977, svensk korresponderande ledamot. – Wallingatan 1, 752 24 Uppsala. bertil.bengtsson1@telia.com
- Bennich-Björkman, Li*, fil. dr, skytteansk professor i värtalighet och statskunskap, f. 1960, inv. 2004, arbetande ledamot. – Valvgatan 4, 753 10 Uppsala. Li.Bennich-Bjorkman@statsvet.uu.se
- Bergquist, Jonas*, med.dr, professor i analytisk kemi och neurokemi, f. 1966, inv. 2014, arbetande ledamot. – Roskarlsvägen 8, 756 51 Uppsala. Jonas.Bergquist@kemi.uu.se
- Bergqvist, David*, med. dr, professor i kärnkirurgi, f. 1941, inv. 2005, ständig ledamot. – Alvägen 7 C, 191 33 Sollentuna.
- 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. qtpgoran@gmail.com

- Bergström, Lars*, fil. dr, professor emeritus i praktisk filosofi vid Stockholms universitet, f. 1935, inv. 1976, förutv. arbetande ledamot, svensk korresponderande ledamot. – Reimersholmigatan 39, 117 40 Stockholm. lars.bergstrom@philosophy.su.se
- Bernsten, Cecilia*, farm. dr, docent i hälso- och sjukvårdsforskning, f. 1950, inv. 2007, svensk korresponderande ledamot. – Lindsbergsgatan 11 B, 752 40 Uppsala. cecilia.bernsten@klotblix.se
- Bexell, Oloph*, teol. dr, professor i kyrkovetenskap, f. 1947, inv. 2000, arbetande ledamot. *Akademiens vice preses*. – Geijersgatan 18 A, 752 26 Uppsala. Oloph.Bexell@teol.uu.se
- Boman, Gunnar*, med. dr, professor i medicin, särskilt lungmedicin, f. 1941, inv. 1989, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2005. – Åsgränd 3, 753 10 Uppsala. gunnar.boman@medsci.uu.se
- Boqvist, Sofia*, vet. med. dr, docent i infektionsepidemiologi, f. 1972, inv. 2010, arbetande ledamot. – Henry Säldes väg 24 C, 756 43 Uppsala. Sofia.Boqvist@slu.se
- Borgehammar, Stephan*, teol. dr, forskare i kyrkovetenskap, f. 1958, inv. 2000, förutv. arbetande ledamot, svensk korresponderande ledamot 2001. – Betesvägen 58, 240 10 Dalby. Stephan.Borgehammar@teol.lu.se
- Borgen, Peder*, teol. dr, professor emeritus i religionsvetenskap vid universitetet i Trondheim, f. 1928, inv. 1985, utländsk korresponderande ledamot. – Nannestadgt. 3, N-2000 Lillestrøm, Norge. peder.borgen@hf.ntnu.no
- Broberg, Gunnar*, fil. dr, professor i idé- och lärdomshistoria, f. 1942, inv. 1982, förutv. arbetande ledamot, svensk korresponderande ledamot 1991. – Östervångsvägen 34, 224 60 Lund. gunnar.broberg@kultur.lu.se
- Bull, Thomas*, jur. dr, professor i konstitutionell rätt, justitieråd, f. 1965, inv. 2009, arbetande ledamot. – Malma Ringväg 60 B, 756 45 Uppsala. Thomas.Bull@dom.se
- Burman, Carina*, fil. dr, docent i litteraturvetenskap, f. 1960, inv. 2009, arbetande ledamot. – Börjegatan 7, 753 13 Uppsala. carina.burman@littvet.uu.se
- Burman, Lars*, fil. dr, professor i litteraturvetenskap, överbibliotekarie, f. 1958, inv. 2003, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2014. – Börjegatan 7, 753 13 Uppsala. lars.burman@ub.uu.se
- 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. gunnar.backstrom@physics.umu.se
- 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. erik.bor@hotmail.com; erik.borjesson@psyk.uu.se

- Carlsson, Mårten*, agr. lic., professor emeritus i trädgårdsodlingens företags-ekonomi, f. 1936, inv. 1983, ständig ledamot. – Briggatan 17, 234 42 Lomma. marten.carlsson@adm.slu.se
- Dahl, Östen*, fil. dr, professor emeritus i allmän språkvetenskap vid Stockholms universitet, f. 1945, inv. 2014, ständig ledamot. – Dragarbrunnsgatan 60, 753 20 Uppsala. oesten@ling.su.se
- 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.
- Danielsson, Ulf*, fil. dr, professor i teoretisk fysik, f. 1964, inv. 2000, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2012. – Hällbygatan 34 B, 752 28 Uppsala. ulf.danielsson@physics.uu.se
- 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. lars-erik.edqvist@adm.slu.se
- Edwards, Katarina*, fil. dr, professor i fysikalisk kemi, f. 1957, inv. 2003, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2014. – Björkgatan 5 K, 753 28 Uppsala. katarina.edwards@fki.uu.se
- Ellegren, Hans*, fil. dr, professor i evolutionsbiologi, f. 1962, inv. 2001, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2013. – Eriksbergsvägen 19 C, 752 39 Uppsala. Hans.Ellegren@ebc.uu.se
- 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. lennart.elmevik@telia.com
- Enberg, Rikard*, fil. dr, lektor i högenergifysik, f. 1972, inv. 2014, arbetande ledamot. – Ringgatan 4 E, 752 17 Uppsala. rikard.enberg@physics.uu.se
- Englund, Peter*, fil. dr, Svenska Akademiens ständige sekreterare, f. 1957, inv. 1993, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2009. – Dragarbrunnsgatan 63 C, 753 20 Uppsala. Peter.Englund@svenskaakademien.se
- Engwall, Lars*, fil. dr, professor i företagsekonomi, f. 1942, inv. 1999, ständig ledamot. – Lilla Frescativägen 4 D, 104 05 Stockholm. lars.engwall@fek.uu.se
- Eriksson, Erik*, fil. dr, professor emeritus i hydrologi, f. 1917, inv. 1969, svensk korresponderande ledamot. – Glimmervägen 4 A, 752 41 Uppsala. erik1917@hotmail.com
- Eriksson, Tage*, fil. dr, professor emeritus i fysiologisk botanik, f. 1926, inv. 1979, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1993. – Tuskaftsvägen 9, 752 57 Uppsala. tageeriksson@hotmail.com

- Falk, Lars*, tekn. dr, laborator vid Försvarets Forskningsanstalt, f. 1948, inv. 1999, svensk korresponderande ledamot. – Tegnérsgatan 34 B, 752 27 Uppsala. lars.falk@foi.se
- 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. Ake.Frandberg@jur.uu.se
- Frängsmyr, Carl*, fil. dr, docent i idé- och lärdomshistoria, f. 1971, inv. 2014, arbetande ledamot. – Säves väg 18, 752 63 Uppsala. carl.frangsmyr@idehist.uu.se; carl.frangsmyr@uadm.uu.se
- 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. tore.frangsmyr@idehist.uu.se
- Gíslason, Þórarinn*, med. dr, docent i lungmedicin, f. 1951, inv. 2001, utländsk korresponderande ledamot. – Lindarflöt 17, IS-210 Garðabær, Island.
- Gordh, Torsten*, med. dr, docent i anesthesiologi och intensivvård, f. 1951, inv. 2004, arbetande ledamot. – Döbelnsgatan 34 E, 752 37 Uppsala. torsten.gordh@surgsci.uu.se
- Groth, Torgny*, fil. dr, docent i biomedicinsk systemanalys, f. 1940, inv. 1986, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2005. – Döbelnsgatan 24, 752 37 Uppsala. torgny.groth@medsci.uu.se
- 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. bo.graslund@arkeologi.uu.se
- Gröndahl, Satu*, fil. dr, docent i finsk-ugriska språk, f. 1957, inv. 2006, arbetande ledmot. – Folkungagatan 28 A, 753 36 Uppsala. satu.grondahl@valentin.uu.se
- 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.
- Gustafsson, Bengt*, fil. dr, professor i astronomi, f. 1943, inv. 1982, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2000. – Ewa Lagerwalls väg 24, 756 43 Uppsala. bengt.gustafsson@physics.uu.se
- 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. Sverker.Gustavsson@statsvet.uu.se
- 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. allan.gut@math.uu.se

- Hagekull, Berit*, fil. dr, professor i psykologi, särskilt utvecklingspsykologi, f. 1944, inv. 2002, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2014. – Övre Slottsgatan 22 G, 753 12 Uppsala. Berit.Hagekull@psyk.uu.se
- Hallberg, Anders*, fil. dr, professor i läkemedelskemi, f. 1945, inv. 2004, ständig ledamot. – Kyrkogårdsgatan 27, 753 12 Uppsala. Anders.Hallberg@orgfarm.uu.se
- Hambraeus, Gunnar*, tekn. dr, professor emeritus, f. 1919, inv. 1976, ständig ledamot. – Bergsbovägen 5, 191 35 Sollentuna. gunnar@hambraeus.se
- Hanau, Peter*, jur. dr, professor i arbetsrätt och civilrätt vid Albertus-Magnusuniversitetet i Köln, f. 1935, inv. 1987, ständig ledamot. – Simonswiese 9, D-514 27 Bergisch-Gladbach 3, Tyskland.
- Hansson, Mats G.*, fil. kand., teol. dr, professor i biomedicinsk etik, f. 1952, inv. 2001, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2012. – Kyrkogårdsgatan 19, 753 12 Uppsala. mats.hansson@crb.uu.se
- 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 1991.* – Tuvängsvägen 4, 752 45 Uppsala. lars.hartman@teol.uu.se
- Hasselberg, Ylva*, fil. dr, professor i ekonomisk historia, f. 1967, inv. 2010, arbetande ledamot. – Svartbäcksgatan 100 B, 753 35 Uppsala. Ylva.Hasselberg@ekhist.uu.se
- Haverling, Gerd*, fil. dr, professor i latin, f. 1955, inv. 2010, arbetande ledamot. – Götgatan 12 B, 753 15 Uppsala. Gerd.Haverling@lingfil.uu.se
- Hedlund, Monica*, fil. dr, professor i latin, f. 1940, inv. 1988, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2005. – Timjansgatan 125, 754 47 Uppsala. Monica.Hedlund@lingfil.uu.se
- Henrikson, Paula*, fil. dr, docent i litteraturvetenskap, f. 1975, inv. 2010, arbetande ledamot. – Malma skogsväg 2, 756 45 Uppsala. Paula.Henrikson@littvet.uu.se
- Hermansson, Kersti*, fil. dr, professor i oorganisk kemi, f. 1951, inv. 1988, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2005. – Sibyllegatan 7 C, 752 31 Uppsala. Kersti.Hermansson@mkem.uu.se
- Hollander, Jack Marvin*, Ph.D., B.Sc., Senior Staff Member vid University of California, f. 1927, inv. 1962, utländsk korresponderande ledamot. – Energy and Resources Group, Bldg T-4, University of California, Berkeley, CA 94720, USA.
- 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. Martin.Holmdahl@surgsci.uu.se

- Holmström, Inger*, fil. dr, professor i vårdvetenskap, f. 1960, inv. 2008, arbetande ledamot. – Portalgatan 54, 754 18 Uppsala. inger.holmstrom@pubcare.uu.se
- Hulter Åsberg, Kerstin*, med. dr, docent i internmedicin, f. 1944, inv. 2003, arbetande ledamot. *Akademiens intendent*. – Götgatan 3, 753 15 Uppsala. kerstin.hulter.asberg@neuro.uu.se
- Håstad, Torgny*, jur. dr, professor i civilrätt, justitieråd, f. 1943, inv. 1990, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2006. – Tuvångsvägen 10, 756 45 Uppsala. t.hastad@telia.com
- Ingelman, Gunnar*, fil. dr, professor i subatomär fysik, f. 1952, inv. 1997, arbetande ledamot. *Akademiens sekreterare*. – Vårdsätravägen 161, 756 55 Uppsala. gunnar.ingelman@physics.uu.se
- Jeffner, Anders*, teol. dr, fil. mag., professor emeritus i tros- och livsåskådningsvetenskap, f. 1934, inv. 1985, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2003. – Storforsplan 5, 9tr, 123 47 Farsta. ajeffner@hotmail.com
- Johannesson, Kurt*, fil. dr, professor emeritus i retorik, f. 1935, inv. 1972, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1984. – Blåhakevägen 11, 752 52 Uppsala.
- Johannisson, Karin*, fil. dr, professor i idé- och lärdoms historia, f. 1944, inv. 1991, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2006. – Celsiusgatan 8, 752 31 Uppsala. Karin.Johannisson@idehist.uu.se
- Kiselman, Christer*, fil. dr, professor i matematik, f. 1939, inv. 1983, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2000. – Tuvångsvägen 38, 756 45 Uppsala. christer@kiselman.eu
- Klinge, Matti*, fil. dr, professor emeritus i historia vid Helsingfors Universitet, f. 1936, inv. 1983, utländsk korresponderande ledamot. – Ulrikagatan 3 A 4, FIN-00140 Helsingfors. matti.klinge@welho.com
- Kytö, Merja*, fil. dr, professor i engelska språket, f. 1953, inv. 2004, arbetande ledamot. – Språkvetenskapligt centrum, Box 636, 751 20 Uppsala. Merja.Kyto@engelska.uu.se
- Lando, Ole*, Dr. jur., professor emeritus i internationell rätt vid handelshögskolan i Köpenhamn, f. 1922, inv. 1973, utländsk korresponderande ledamot. – Skovlodden 26, DK-3840 Holte, Danmark.
- Larsson, Lars-Gunnar*, fil. dr, dr h.c., professor emeritus i finsk-ugriska språk, f. 1947, inv. 1999, arbetande ledamot. *Akademiens redaktör*. – Fyrisvallsgatan 8 B, 752 20 Uppsala. larsson.larsgunnar@gmail.com
- Lehto, Olli*, fil. dr, professor emeritus i matematik, kansler vid Helsingfors universitet, f. 1925, inv. 1990, ständig ledamot. – Riddaregatan 3 A 7, FIN-00170 Helsingfors, Finland. Olli.Lehto@helsinki.fi
- Lewin, Leif*, fil. dr, skytteansk professor i vältalighet och statskunskap, f. 1941, inv. 1981, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1998. – Skolgatan 31, 753 11 Uppsala. Leif.Lewin@statsvet.uu.se

- Liberg, Caroline*, fil. dr, professor i utbildningsvetenskap, f. 1951, inv. 2006, arbetande ledamot. – Portalgatan 13, 754 23 Uppsala. caroline.liberg@edu.uu.se
- 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. ub.lindahl@telia.com
- Lindblom, Per Henrik*, jur. dr, professor i processrätt, f. 1939, inv. 1976, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1989. – Sjöhagen, Söderön 1087, 742 91 Östhammar. per.henrik.lindblom@jur.uu.se
- Lindegren, Jan*, fil. dr, professor i historia, f. 1949, inv. 2001, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2013. – Hugleksgatan 5, 753 34 Uppsala. jan.lindegren@hist.uu.se
- Lundgren, Ulf P.*, fil. dr, professor i pedagogik, f. 1942, inv. 2002, ständig ledamot. – Sysslomansgatan 20, 753 13 Uppsala. Ulf_P.Lundgren@edu.uu.se
- 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. sten.lunell@kvac.uu.se
- Mac Key, James*, agr. dr, professor emeritus i växtförädling, f. 1919, inv. 1970, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1977. *Erhöll 1988 Akademiens förtjänstmedalj.* – Karl-Johansgården lägenhet 304, Svartbäcksgatan 52 B, 753 33 Uppsala.
- Magnusson, Ulf*, vet. med. dr, professor i reproduktionsimmunologi, f. 1957, inv. 2007, arbetande ledamot. – Vassunda-Tibble 36, 741 91 Knivsta. Ulf.Magnusson@slu.se
- Marcusson, Lena*, jur. dr, professor i förvaltningsrätt, f. 1946, inv. 2006, ständig ledamot. – Döbelnsgatan 30 G, 752 37 Uppsala. lena.marcusson@jur.uu.se
- 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. Olle.Matsson@biorg.uu.se
- Matsson, Tomas*, jur. kand., advokat, f. 1940, inv. 1987, ständig ledamot. *Erhöll 1998 Akademiens förtjänstmedalj.* – Östra Ågatan 29, 753 22 Uppsala. tomas@advokatmatsson.se
- Mazzarella, Merete*, fil.dr, professor i nordisk litteratur vid Helsingfors universitet, f. 1945, inv. 2006, svensk korresponderande ledamot. – Geijersgatan 42, 752 31 Uppsala. merete.mazzarella@helsinki.fi
- Mårtensson, Nils*, fil. dr, professor i metallers och metallytors fysik, f. 1948, inv. 2001, ständig ledamot. – Torgnygatan 9, 752 31 Uppsala. nils.martensson@fysik.uu.se
- Mähl, Stefan*, fil. dr, docent i tyska, f. 1972, inv. 2010, arbetande ledamot. – Myggstensvägen 8, 740 22 Bälinge. h.stefan.mahl@gmail.com

- Mörk, Eva*, fil. dr, professor i nationalekonomi, f. 1971, inv. 2012, arbetande ledamot. – Dalby-Säby 78, 755 91 Uppsala. Eva.Mork@nek.uu.se
- Nilsén, Anna*, fil. dr, docent i konsthistoria, f. 1934, inv. 1993, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2008. – Kungsängsgatan 36, 753 22 Uppsala. anna.nilsen@konstvet.uu.se
- Nilsson, Kenneth*, med. dr, professor i cellpatologi, f. 1942, inv. 2001, ständig ledamot. – Rapphönsvägen 11, 756 53 Uppsala. kenneth.nilsson@igp.uu.se
- Nordgren, Joseph*, fil. dr, professor i mjukröntgenfysik, f. 1947, inv. 1981, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1998. – Mälby 6373, 760 40 Väddö. joseph.nordgren@fysik.uu.se
- 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.
- Nyström, Christer*, farm. dr, professor i galenisk farmaci, f. 1951, inv. 1998, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2012. – Holmvägen 22, 756 51 Uppsala.
- Nyström, Ingela*, fil. dr, professor i visualisering, f. 1967, inv. 2012, arbetande ledamot. – Vretalundsvägen 9 A, 743 40 Storvreta. Ingela.Nystrom@cb.uu.se
- Nyström, Staffan*, fil. dr, professor i namnforskning, f. 1952, inv. 2012, ständig ledamot. – Docentbacken 5, 3 tr., 114 18 Stockholm. staffan.nystrom@nordiska.uu.se
- 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. eva.olsson@chalmers.se
- Olsson, Mats*, skog. dr, professor i skoglig marklära, f. 1947, inv. 1992, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2006. – Broholmsvägen 15, 193 31 Sigtuna. mats.olsson@slu.se
- Ottosson, Mats Ola*, tekn. lic., f.d. universitetsdirektör, f. 1941, inv. 2005, ständig ledamot. – Kyrkogårdsgatan 5 A, 753 10 Uppsala. mats.ola.ottosson@uadm.uu.se
- Pichot, Pierre Jean*, Docteur en médecine, professor i psykiatri, f. 1918, inv. 1964, utländsk korresponderande ledamot. – 24 rue des Fossés-Saint-Jacques, Paris 5e, Frankrike.
- Piltz, Anders*, fil. dr, teol. dr h. c., professor emeritus i latin vid Lunds universitet, f. 1943, inv. 1978, svensk korresponderande ledamot. – Nationsgatan 10, 223 60 Lund. Anders.Piltz@klass.lu.se
- Piskunov, Nikolai*, Ph. D., professor i observationell astrofysik, f. 1957, inv. 2006, arbetande ledamot. – Trädgårdsgatan 7 C, 753 09 Uppsala. nikolai.piskunov@physics.uu.se

- Possnert, Göran*, fil. dr, professor i fysik, f. 1951, inv. 1996, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2010. – Vackra Birgers väg 13, 756 50 Uppsala. Goran.Possnert@angstrom.uu.se
- Pyykkö, Pekka*, fil. dr, professor i kemi vid Helsingfors Universitet, f. 1941, inv. 1990, utländsk korresponderande ledamot. – Mickelsvägen 2 B 43, FI-00640 Helsingfors, Finland. Pekka.Pyykko@helsinki.fi
- Rabinowicz, Włodzimierz*, fil. dr, professor i praktisk filosofi vid Lunds universitet, f. 1947, inv. 1989, förutv. arbetande ledamot, svensk korresponderande ledamot 1995. – Henrik Smithsgatan 1, 211 56 Malmö. wlodek.rabinowicz@fil.lu.se
- Rask, Lars*, med. dr, professor i medicinsk biokemi, f. 1946, inv. 1993, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2008. – Säves väg 14, 752 63 Uppsala. lars.rask@imbim.uu.se
- Rathsman, Johan*, fil. dr, docent i fysik, f. 1966, inv. 2008, förutv. arbetande ledamot, svensk korresponderande ledamot 2014. – Källarekroken 12, 226 47 Lund. Johan.Rathsman@thep.lu.se
- Ribbing, Carl-Gustaf*, fil. dr, professor i fasta tillståndets fysik, f. 1942, inv. 1984, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2003. *Erhöll 2004 Akademiens förtjänstmedalj.* – S:t Johannesgatan 4 B, 753 11 Uppsala. CG.Ribbing@Angstrom.uu.se
- Riska, Henrik*, med. dr, docent i lungsjukdomslära vid Helsingfors universitet, f. 1945, inv. 2000, utländsk korresponderande ledamot. – Brittebovägen 35, FIN-02440 Bobäck, Finland. Henrik.Riska@hus.fi
- Rosenqvist, Urban*, med. dr, professor i hälso- och sjukvårdsforskning, f. 1940, inv. 1998, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2012. – Prästgatan 34, 111 29 Stockholm. Urban.Rosenqvist@pubcare.uu.se
- Rosswall, Thomas*, fil. dr, professor i vatten i natur och samhälle, f. 1941, inv. 1999, ständig ledamot. – Lilla Fiskaregatan 10, 222 22 Lund. thomas.rosswall@gmail.com
- Rydving, Håkan*, teol. dr, professor i religionshistoria vid universitetet i Bergen, f. 1953, inv. 2013, utländsk korresponderande ledamot. – Sanddalsringen 224, N-5225 Nesttun, Norge. Hakan.Rydving@ahkr.uib.no
- Rynning, Elisabeth*, jur. dr, professor i offentlig rätt, justitieråd, f. 1955, inv. 2005, arbetande ledamot. – Gullivevägen 3, 756 55 Uppsala. elisabeth.rynning@dom.se
- Sahlin, Kerstin*, ekon. dr, professor i företagsekonomi, f. 1954, inv. 2006, ständig ledamot. – St Johannesgatan 18, 753 12 Uppsala. Kerstin.Sahlin@uadm.uu.se
- Sandström, Jörgen*, jur. kand., advokat, f. 1955, inv. 2002, ständig ledamot. *Akademiens skattmästare.* – Holmgångsvägen 5, 754 40 Uppsala. jorgen.sandstrom@lindah.se

- Sanner, Margareta*, DMSc, docent i samhällsmedicin, f. 1937, inv. 1996, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2010. – Läbygatan 20, 752 39 Uppsala. margareta.sanner@pubcare.uu.se
- Sarkadi, Anna*, med. dr, docent i socialpediatrisk forskning, f. 1974, inv. 2012, arbetande ledamot. – Döbelnsgatan 23, 752 37 Uppsala. Anna.Sarkadi@kbh.uu.se
- Seljelid, Rolf*, med. dr, professor emeritus i morfologi (experimentell patologi) vid universitetet i Tromsø, f. 1934, inv. 1979, utländsk korresponderande ledamot. – Postbox 73, N-9251 Tromsø, Norge.
- Sennerby Forsse, Lisa*, fil. dr, rektor för Sveriges lantbruksuniversitet, f. 1948, inv. 2008, ständig ledamot. – SLU, Box 7070, 750 07 Uppsala. rektor@slu.se
- Sjöqvist, Erik*, fil. dr, professor i kvantinformationsteori, f. 1965, inv. 2012, arbetande ledamot. – Domkyrkoplan 1, 753 10 Uppsala. erik.sjoqvist@kemi.uu.se
- 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. bjorn.smedby@telia.com
- Spaak, Torben*, jur. dr, fil. kand., professor i allmän rättslära, f. 1960, inv. 2004, arbetande ledamot, ständig ledamot 1977. – Hägerstens allé 50, 129 37 Hägersten. torben.spaak@juridicum.su.se
- Stenlid, Jan*, fil. dr, professor i skogsträdens patologi, f. 1954, inv. 2013.– Sjutomtvägen 18, 756 46 Uppsala. jan.stenlid@slu.se
- 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. *Akademiens hederspreses. Erhöll 2003 Akademiens förtjänstmedalj.* – Flogstavägen 5 C, 752 73 Uppsala. gunnila.stromholm@telia.com
- Sundelöf, Lars-Olof*, fil. dr, professor emeritus i fysikalisk farmaceutisk kemi, f. 1933, inv. 1991, ständig ledamot. – Trällbovägen 1 A, 755 91 Uppsala. Lars-Olof.Sundelof@orgfarm.uu.se
- Sundqvist, Bo*, fil. dr, professor i jonfysik, f. 1941, inv. 1991, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2006. – Ihres väg 17, 752 63 Uppsala. Bo.Sundqvist@uadm.uu.se
- Sågvall Hein, Anna*, fil. dr, professor i datorlingvistik, f. 1941, inv. 1997, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2010. – Börjegatan 58 C, 752 29 Uppsala. anna.sagvall-hein@convertus.se
- Taube, Adam*, fil. dr, professor, f. d. universitetslektor i statistik, f. 1932, inv. 1976, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 1989. *Erhöll 1990 Akademiens förtjänstmedalj.* – Luthagsesplanaden 16, 752 25 Uppsala. adam.taube@statistik.uu.se

- Tottie, Thomas*, fil. lic., f. d. överbibliotekarie, f. 1930, inv. 1980, ständig ledamot. – Kyrkogårdsgatan 5A, 752 20 Uppsala.
- Tysk, Johan*, Ph. D., professor i matematik, f. 1960, inv. 2007, arbetande ledamot. – Björklundavägen 15, 756 46 Uppsala. johant@math.uu.se
- Uggla, Arvid*, vet. med. dr, professor i parasitologi, f. 1948, inv. 2000, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2012. – Hagavägen 10, 169 69 Solna. Arvid.Uggla@slu.se
- Ulfstrand, Staffan*, fil. dr, professor emeritus i ekologisk zoologi, f. 1933, inv. 1983, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2000. – Övre Slottsgatan 14 A, 753 10 Uppsala. staffan.ulfstrand@ebc.uu.se
- von Essen, Louise*, fil. dr, professor i vårdvetenskap med inriktning mot onkologi, f. 1957, inv. 2013, arbetande ledamot. – Tiundagatan 48A, 752 30 Uppsala. louise-von.essen@pubcare.uu.se
- Wall, Anders*, med. dr h.c., generalkonsul, f. 1931, inv. 1968, ständig ledamot. – Starfors Säteri, 744 21 Heby. anders@wall.se
- Wallentin, Lars*, Ph. D., M. D., professor i kardiologi, f. 1943, inv. 2012, ständig ledamot. – Arosгатan 6, 752 36 Uppsala. Lars.Wallentin@ucr.uu.se
- 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. Claes-Goran.Westrin@pubcare.uu.se
- Widmalm, Sten*, fil. dr, professor i statsvetenskap, f. 1964, inv. 2015, arbetande ledamot. – Salagatan 41 A, 753 26 Uppsala. Sten.Widmalm@statsvet.uu.se
- Widmalm, Sven*, fil. dr, professor i idé- och lärdomshistoria, f. 1956, inv. 2012, arbetande ledamot. – Ihres väg 9, 752 63 Uppsala. sven.widmalm@idehist.uu.se
- 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. carlwidstrand@hotmail.com
- Wigzell, Hans*, med. dr, professor i immunologi vid Karolinska Institutet, f. 1938, inv. 1978, svensk korresponderande ledamot. – Oscar Baeckströms väg 11, 126 54 Hägersten. Hans.Wigzell@ki.se
- Wäckelgård, Ewa*, fil. dr, professor i fasta tillståndets fysik, f. 1957, inv. 2003, arbetande ledamot. – Noreens väg 27, 752 63 Uppsala. eva.wackelgard@angstrom.uu.se
- 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. zetterqvist1@telia.com

- Åkesson, Eva*, fil. dr, professor i kemisk fysik vid Lunds universitet, Uppsala universitets rektor, f. 1961, inv. 2011, ständig ledamot. – Snorres väg 5, 218 43 Hässleholm. Eva.Akesson@uu.se
- 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. Lennart.Aqvist@jur.uu.se
- Åsberg, Christer*, fil. mag., teol. dr h.c., f. 1940, inv. 1992, förutv. arbetande ledamot, ständig ledamot 2006. – Götgatan 3, 753 15 Uppsala. christer.asberg@telia.com
- Öberg, Åke*, tekn. dr, professor i medicinsk teknik, f. 1937, inv. 2003, svensk korresponderande ledamot. – Ugglebovägen 79, 590 72 Ljungsbro. ake.oberg@liu.se
- Öhman, Arne*, fil. dr, professor i psykologi vid Karolinska Inst., f. 1943, inv. 1992, ständig ledamot. – Hälsingegatan 7, 113 23 Stockholm.
- Öhrn, Yngve*, fil. dr, professor i kemi vid University of Florida, f. 1934, inv. 1977, utländsk korresponderande ledamot. – University of Florida, Department of Chemistry, Gainesville, Florida, USA. ohrn@ufl.edu
- Österberg, Eva*, fil. dr, professor i historia vid Lunds universitet, f. 1942, inv. 1985, förutv. arbetande ledamot, svensk korresponderande ledamot. – Filippavägen 2 A, 222 41 Lund. Eva.Osterberg@hist.lu.se
- Österdahl, Inger*, jur. dr, professor i folkrätt, f. 1960, inv. 2008, arbetande ledamot. – Hällbygatan 38 A, 752 28 Uppsala. Inger.Osterdahl@jur.uu.se

Ledamöterna enligt kategori och invalår

ARBETANDE LEDAMÖTER

- Ingelman, Gunnar*, 1997.
Larsson, Lars-Gunnar, 1999.
Bexell, Oloph, 2000.
Hulter Åsberg, Kerstin, 2003.
Wäckelgård, Ewa, 2003.
Bennich-Björkman, Li, 2004.
Gordh, Törsten, 2004.
Kytö, Merja, 2004.
Spaak, Törben, 2004.
Rynning, Elisabeth, 2005.
Albin, Cecilia, 2006.
Gröndahl, Satu, 2006.
Liberg, Caroline, 2006.
Piskunov, Nikolai, 2006.
Magnusson, Ulf, 2007.
Tysk, Johan, 2007.
Holmström, Inger, 2008.
Österdahl, Inger, 2008.
- Bull, Thomas*, 2009.
Burman, Carina, 2009.
Boqvist, Sofia, 2010.
Hasselberg, Ylva, 2010.
Haverling, Gerd, 2010.
Henrikson, Paula, 2010.
Mähl, Stefan, 2010.
Mörk, Eva, 2012.
Nyström, Ingela, 2012.
Sarkadi, Anna, 2012.
Sjöqvist, Erik, 2012.
Widmalm, Sven, 2012.
von Essen, Louise, 2013.
Stenlid, Jan, 2013.
Enberg, Rikard, 2014.
Bergquist, Jonas, 2014.
Frängsmyr, Carl, 2014.
Widmalm, Sten, 2014.

STÄNDIGA LEDAMÖTER

- Gulbrandsen, Odd*, 1962.
Holmdahl, Martin H:son, 1964.
Nordling, Carl, 1965.
Bäckström, Gunnar, 1966.
Strömholm, Stig, 1968.
Wall, Anders, 1968.
Widstrand, Carl-Gösta, 1969.
Åqvist, Lennart G:son, 1969.
Mac Key, James, 1970.
Ahlström, Karl-Georg, 1971.
Elmevik, Lennart, 1971.
Johannesson, Kurt, 1972.
Frängsmyr, Tore, 1973.
Hartman, Lars, 1973.
Dahlström, Gunnar, 1974.
- Hambraeus, Gunnar*, 1976.
Lindblom, Per Henrik, 1976.
Smedby, Björn, 1976.
Taube, Adam, 1976.
Gustavsson, Sverker, 1977.
Bergson, Göran, 1978.
Gräslund, Bo, 1978.
Eriksson, Tage, 1979.
Andræ, Carl Göran, 1980.
Tottie, Thomas, 1980.
Zetterqvist, Örjan, 1980.
Lewin, Leif, 1981.
Nordgren, Joseph, 1981.
Gustafsson, Bengt, 1982.
Carlsson, Mårten, 1983.

Kiselman, Christer, 1983.
Lindahl, Ulf, 1983.
Ulfstrand, Staffan, 1983.
Andersson, Johnny, 1984.
Ribbing, Carl-Gustaf, 1984.
Westrin, Claes-Göran, 1984.
Frändberg, Åke, 1985.
Jeffner, Anders, 1985.
Börjesson, Erik, 1986.
Groth, Torgny, 1986.
Almgren, Mats, 1987.
Hanau, Peter, 1987.
Matsson, Tomas, 1987.
Hedlund, Monica, 1988.
Hermansson, Kersti, 1988.
Matsson, Olle, 1988.
Boman, Gunnar, 1989.
Håstad, Torgny, 1990.
Lehto, Olli, 1990.
Johannisson, Karin, 1991.
Sundelöf, Lars-Olof, 1991.
Sundqvist, Bo, 1991.
Gut, Allan, 1992.
Olsson, Mats, 1992.
Åsberg, Christer, 1992.
Öhman, Arne, 1992.
Edqvist, Lars-Erik, 1993.
Englund, Peter, 1993.
Nilsén, Anna, 1993.
Rask, Lars, 1993.

Lunell, Sten, 1996.
Possnert, Göran, 1996.
Sanner, Margareta, 1996.
Sågvall Hein, Anna, 1997.
Nyström, Christer, 1998.
Rosenqvist, Urban, 1998.
Engwall, Lars, 1999.
Rosswall, Thomas, 1999.
Danielsson, Ulf, 2000.
Uggla, Arvid, 2000.
Ellegren, Hans, 2001.
Hansson, Mats G., 2001.
Lindgren, Jan, 2001.
Mårtensson, Nils, 2001.
Nilsson, Kenneth, 2001.
Hagekull, Berit, 2002.
Lundgren, Ulf P., 2002.
Sandström, Jörgen, 2002.
Burman, Lars, 2003.
Edwards, Katarina, 2003.
Hallberg, Anders, 2004.
Bergqvist, David, 2005.
Ottosson, Mats Ola, 2005.
Marcusson, Lena, 2006.
Sahlin, Kerstin, 2006.
Sennerby Forsse, Lisa, 2008.
Åkesson, Eva, 2011.
Nyström, Staffan, 2012.
Wallentin, Lars, 2012.
Dahl, Östen, 2014.

SVENSKA KORRESPONDERANDE LEDAMÖTER

Eriksson, Erik, 1969.
Bergström, Lars, 1976.
Bengtsson, Bertil, 1977.
Wigzell, Hans, 1978.
Piltz, Anders, 1978.
Broberg, Gunnar, 1982.
Österberg, Eva, 1985.
Rabinowicz, Włodzimierz, 1989.

Olsson, Eva, 1998.
Falk, Lars, 1999.
Borgehammar, Stephan, 2000.
Öberg, Åke, 2003.
Mazzarella, Merete, 2006.
Bernsten, Cecilia, 2007.
Rathsman, Johan, 2008.

UTLÄNDSKA KORRESPONDERANDE LEDAMÖTER

Hollander, Jack Marvin, 1962.

Pichot, Pierre Jean, 1964.

Lando, Ole, 1973.

Öhrn, Yngve, 1977.

Seljelid, Rolf, 1979.

Ackerman, James S., 1980.

Klinge, Matti, 1983.

Borgen, Peder, 1985.

Pyykkö, Pekka, 1990.

Barbee, Troy W., Jr., 2000.

Riska, Henrik, 2000.

Gíslason, Thórarinn, 2001.

Rydving, Håkan, 2013.

ACTA ACADEMIÆ REGIÆ SCIENTIARUM UPSALIENSIS

KUNGL. VETENSKAPSSAMHÄLLET I UPPSALA HANDLINGAR

1. MODÉER, IVAR, Kommentarer till det svenska riksspråkets historia. *Notes on the History of Standard Swedish*. 1957.
2. DUREMAN, INGMAR & SÄLDE, HENRY, Psykometriska och experimentalpsykologiska metoder för klinisk tillämpning. *Psychometric and Experimental Methods for the Clinical Evaluation of Mental Functioning*. 1959.
3. ANNERS, ERIK, Äganderätt och handelsintresse. Metodkritiska studier i det germaniska lösörekländrets historia. *Eigentum und Handelsinteresse. Methodenkritische Studien zur Geschichte der germanischen Farhnisverfolgung*. 1960.
4. DUREMAN, INGMAR, Drugs and Autonomic Conditioning. The Effect of Amphetamine and Chlorpromazine on the Simultaneous Conditioning of Pupillary and Electrodermal Response Elements. 1959.
5. BLOMGREN, SVEN, Eine Echtheitsfrage bei Optatus von Mileve. 1959.
6. THORS, CARL-ERIK, Finländska personnamnsstudier. *Studies on Swedish Personal Names in Finland*. 1959.
7. HEIKEN, AAGE, Spontaneous and X-ray-induced Somatic Aberrations in *Solanum tuberosum* L. 1960.
8. Civibus et rei publicæ. Festskrift till Georg Andréén. 1960.
9. ANNERS, ERIK, Den karolinska militärstraffrätten och Peter den stores krigsartiklar. *Das karolinische Militärstrafrecht und die Kriegsartikel Peters des Grossen*. 1961.
10. MODÉER, IVAR, Svenska personnamn. Utgiv. av Birger Sundqvist & Carl-Erik Thors med bibliografi av Roland Otterbjörk. 1964.
11. LINNÉR, STURE, W. H. Humphreys' First "Journal of the Greek War of Independence" (July 1821 – February 1822). 1967.
12. INGELMAN, BJÖRN, GRÖNWALL, ANDERS, GELIN, LARS-ERIK & ELIASSON, RUNE, Properties and Applications of Dextrans. 1969.
13. UMÆRUS, MAGNHILD, Influence of Environmental Conditions on Potatoes with Special Reference to Plant Breeding under Swedish Conditions. 1970.
14. PALM, THEDE, The Finnish-Soviet Armistice Negotiations of 1944. 1971.
15. ELLENIUS, ALLAN, Den offentliga konsten och ideologierna. Studier över verk från 1800- och 1900-talen. *Public Art and Ideology. Studies of 19th and 20th Century European Works*. 1971.
16. FRANZÉN, GÖSTA, Svenskstad i Västindien. Gustavia på Saint Barthélemy i språk- och kulturhistorisk belysning. *Gustavia on Saint Barthélemy. Linguistic and Cultural Studies of a Former Swedish Town in the West Indies*. 1974.
17. DAVIDSSON, ÅKE, Med utländska resenärer i svenska bibliotek. *Foreign Travellers in Swedish Libraries*. 1975.

ACTA ACADEMIÆ REGIÆ SCIENTIARUM UPSALIENSIS

KUNGL. VETENSKAPSSAMHÄLLETS I UPPSALA HANDLINGAR

Forts. från omslagets 3:e sida

18. WILLKE, INGEBORG, Lärstolar i pedagogik vid europeiska universitet. *Lehrstühle in Pädagogik an europäischen Universitäten*. 1975.
19. Vetenskapsmannen i samhället. Symposier vid Kungl. Vetenskapssamhället i Uppsala 1976-1977. 1977.
20. STRÖMHOLM, STIG, Five Essays in Historical Jurisprudence. 1989.
21. Libens Merito. Festskrift till Stig Strömholm på sjuttioårsdagen den 16 september 2001. 2001.
22. LARSSON, LARS-GUNNAR & NYSTRÖM, STAFFAN (eds.), Facts and Findings on Personal Names. Some European Examples. Proceedings of an international symposium in Uppsala, October 20-21, 2011. 2012.
23. Samuel Chydenius: Observationer rörande vattuminskningen i Bottenviken. [Uppsala 1749.] Utg. av H. Helander, B. Sundqvist & U. Örneholm. 2013.
24. GUSTAVSSON, SVERKER, Akademisk politisk och ekonomisk liberalism. 2014.
25. BURMAN, LARS, "Med fjädern från en kerubs vinge." Studenten Erland Hofstens passionsepos "Ett Rimm" (1677). 2014.