

Att forska är ett äventyr – men se upp för alla fallgropar

Olle Häggström

Varför doktorera?

Jag tänker mig att du som läser detta står i begynnelsen av dina forskarstudier. Du har ett stort och mycket krävande arbete framför dig. Vad är det då som krävs? Vi som på olika lärosäten och institutioner runt om i landet arbetar med rekrytering och antagning till forskarutbildning fäster naturligtvis stor vikt vid vilka förkunskaper doktorandkandidaterna skaffat sig, och i vad mån de förefaller ha begåvning för ämnet. Dessa egenskaper i all ära får vi dock inte glömma en annan mycket viktig faktor, nämligen *inställningen* till forskarstudierna.

Varför väljer du att bli doktorand? Får jag be dig stanna upp ett ögonblick och fundera över vilket av följande tre svar som passar bäst på dig?

- (a) Jag är mycket fascinerad av mitt ämne, vill lära mig mer om det, och rentav pröva mina vingar för att se om jag kan bidra till att utvidga gränserna för mänsklighetens samlade vetande om ämnet.
- (b) Jag hoppas och tror att en doktorsexamen skall stärka min slagkraft på arbetsmarknaden.
- (c) På något vis bör man ju försörja sig, och doktorandlön (eller utbildningsbidrag) är trots allt inte så illa.

Svar (c) är enligt min mening inte särskilt lyckat, och den som väljer det alternativet bör nog allvarligt ompröva beslutet att ge sig in på forskarstudier, då dessa inte kan ses som något vanligt 9-till-5-jobb.¹ Med detta menar jag inte att forskarstudierna nödvändigtvis behöver sträcka sig långt utanför en vanlig 40-timmarsvecka (mer om den saken mot slutet av nästa avsnitt) utan bara att de kräver en helt annan grad av intellektuell hängivenhet jämfört med de flesta andra heltidssysselsättningar.

Svar (b) är bättre, men fortfarande är jag inte helt nöjd. En näringslivsrepresentant i Chalmers styrelse uttryckte häromåret sitt önskemål om att vi producerar fler doktorer åt industrin, med hänvisning till vilken fördel det vore i förhandlingar med exempelvis tyska industridelegationer om våra egna bar på fler och finare akademiska titlar. Men om det är själva titeln som är poängen, då är det ju ett förskräckligt slöseri med tid och resurser att gå igenom en lång och krävande doktorandutbildning – bättre då att för en billig penning skaffa sig ett fint diplom från valfritt bluffuniversitet.

En viss målmedvetenhet med sikte på att nå examen är en icke oväsentlig förutsättning för framgångsrika forskarstudier, och därför finns det helt klart något förtjänstfullt i svar (b). Likväl kräver jag själv, för att för egen del ta på mig ett handledaransvar, att doktoranden i första hand drivs av motiv liknande dem i svar (a). Skälet till detta är min övertygelse om att forskning inte bara innebär att arbeta systematiskt, utan också att tänka kreativt. Målet för all forskning är att hitta fram till nya insikter om den verklighet vi lever i, och jag tror inte att det är någon större överdrift att hävda att det bara är den som har den rätta glöden och begäret i jakten på dessa nya insikter som också kan uppbåda den kreativitet som behövs för

¹ Kanske – förhoppningsvis – tänker du rentav att (c) är ett befängt alternativ, och att ingen som söker sig till forskarstudier rimligtvis kan ha en sådan inställning. Låt mig då avslöja att jag häromåret var med och intervjuade en doktorandkandidat som anförde just (c) som sin främsta drivkraft i sammanhanget. (Vi antog honom inte.)

verkliga forskningsframsteg.²

Något om utbildningspolitik

Syftet med en forskarutbildning är att doktoranden skall få tillfälle att fördjupa sig i sitt ämne och att lära sig forska. Och sättet att lära sig forska är att – forska. Övning ger färdighet.³

Jag är medveten om att vad jag här hävdar i många läger uppfattas som en inskränkt och förlegad syn. Som exempel på den mer moderna inställning som allt mer kommit att dominera, och hur de konkurrerande synsätten bryts mot varandra, låt mig berätta om ett institutionsöverskridande möte om forskarutbildning som jag deltog i häromsistens.

Diskussionen uppehöll sig en längre stund kring en rad olika ämnen – ekonomi, projektledning, juridik, och det ena med det tredje – som jämte själva forskarutbildningsämnet borde få utrymme i en doktorandutbildning. Entusiasmen kring dessa ”extraämnena” var stor, och uppslutningen kring idén att de behöver ges ökat utrymme kändes i det närmaste total. Resonemanget gick ut på att det inte är rimligt, med tanke på att en så stor andel av de färdiga doktorerna går ut i näringslivet, att doktoranden lägger nästan all sin kraft på något så snävt och onyttigt som själva forskarutbildningsämnet och forskningsuppgiften.

Till slut tog jag till orda, och anmälde avvikande uppfattning. Forskarutbildningen är flaggskeppet i det svenska utbildningssystemet, och den del där studenterna bäst får tillfälle till fördjupning. Fördjupning förutsätter specialisering, vilken i sin tur står i motsats till den gymnasifiering⁴ som mötet tycktes vara inne på. Därtill kan man fråga sig om det verkligen bör vara forskarutbildningens uppgift att förbereda för alla upptänkliga behov doktoranden kan tänkas stöta på i sitt framtida arbetsliv: en doktorand är ju en vuxen människa, som borde klara av att i viss mån ta ansvar för sitt liv och sin yrkesmässiga framtid utan att detta nödvändigtvis helt och hållet sker inom ramen för forskarutbildningen.

I ett försök att söka gemensam ståndpunkt föreslog en av mötesdeltagarna att man skulle kunna hantera balansgången olika för olika individer, på så vis att man tidigt i forskarutbildningen skiljer på å ena sidan de doktorander som är inriktade på forskning, och å andra sidan de som inte är det. Jag frågade då *vad personer som inte är inriktade på forskning* överhuvudtaget har på en forskarutbildning att göra, men lyckades dessvärre inte begripa det svar jag fick.

Detta är en diskussion i tiden. Den senaste statliga utredningen om forskarutbildningen, med den tjugigt klingande titeln *En ny doktorsutbildning – kraftsamling för excellens och tillväxt* (SOU 2004:27), pekar mot en breddning av den typ som diskuterades vid mötet.⁵ På sidan 63 i utredningen kan vi exempelvis läsa följande:

Majoriteten av doktoranderna arbetar utanför akademien efter examen, och det finns starka indikationer på att arbetsgivare som företräder den delen av doktorernas arbetsmarknad önskar mer av generalistkompetens än av specialkunnande inom ett smalt forskningsfält.⁶

2 Se t.ex. Klein (1990) och Bennich-Björkman (2006) för vidare diskussion av denna aspekt på kreativitet i forskning.

3 Eller *learning by doing*, som slagordet numera tycks heta.

4 Med ”gymnasifiering” menar jag här helt enkelt breddning av utbildningen. Att gymnasieskolan har som en av sina huvudambitioner att ge eleverna en bred allmänbildning är i mitt tycke en bra sak, men härav följer inte att forskarutbildningen bör göra likadant.

5 En rimlig gissning är att tanken med förslaget att byta namn från forskarutbildning till doktorsutbildning är att förekomma den invändning jag reser i förra stycket.

6 SOU 2004:27, s. 63.

Vad som därmed förbises är att all forskning (även tvärvetenskaplig sådan) med nödvändighet sker inom starkt specialiserade forskningsfält, och att den doktorand som inte ger sig i kast med någon sådan specialisering och fördjupning överhuvudtaget inte har en chans att åstadkomma forskning av vettig kvalitet. Den som däremot ger sig in i detta kommer att finna att hon lär sig en vetenskaplig metodik och ett förhållningssätt som kan komma till användning inom långt vidare forskningsfält än just den snäva nisch som råkar vara ämnet för hennes avhandling.

Jag har full förståelse för näringslivets och andra intressenters efterfrågan på generalistkompetens, och håller med om att utbildningssystemet har en skyldighet att möta detta behov. Men måste det ske till priset av en uttunning och gymnasifiering av just forskarutbildning? Det finns ju så många andra vägar att gå genom utbildningssystemet. Om någon efter fullgjord grundexamen vid universitetet vill öka på bredden i sin kompetens, framstår det exempelvis som en utomordentligt rimlig lösning att hon får chansen att komplettera med grundkurser i andra ämnen.

Återstoden av kapitlet

Mot bakgrund av ovanstående programförklaring rörande vad forskarutbildning enligt min mening egentligen går ut på, ämnar jag nu gå över i att förmedla några av mina tankar kring hur man når framgång i denna. Mycket av det jag skriver har lika mycket bäring på forskning i allmänhet som på den som bedrivs inom forskarutbildningen. Jag börjar i nästa avsnitt med ett antal allmänna råd, och fortsätter i nästpåföljande avsnitt med sådant som mer specifikt har med matematiska metoder och modellering att göra, för att i det sista avsnittet till slut säga något om den roll som kritiskt tänkande spelar i vetenskapen.

Mycket av vad jag har att säga i de följande avsnitten handlar om fel och fallgropar som bör undvikas, och om hur forskning eller forskarutbildning kan gå snett. För att i någon mån uppväga denna fokusering på det negativa, vill jag framhålla att forskning framförallt är ett oerhört spännande och stimulerande äventyr. Jag kan inte påminna mig att jag – trots perioder av motgångar – någonsin skulle ha ångrat att jag givit mig in på forskarbanan. Motgångarna och svårigheterna uppvägs med lätthet av den *flow*-känsla⁷ man kan uppleva i intensiva faser av forskningsarbetet, och därefter av den känsla av upprymdhet som infinner sig när man inser att man erövrat ett stycke kunskap om verkligheten som ingen tidigare haft, och att man därmed tillfört något nytt till – just det – mänsklighetens samlade vetande.

Några allmänna råd

Som forskarstuderande har du en handledare – förhoppningsvis rentav både en huvudhandledare och en biträdande handledare – som kan och bör bistå dig på många vis. På webbplatsen *doktorandhandboken.nu* som drivs av Högskoleverket finns, under rubriken ”Detta bör handledaren göra”, följande summariska uppräkningsuppgifter:

- Hjälpa till med valet av avhandlingsämne och se till att det är realistiskt och genomförbart.
- Granska manuskript och annat material.
- Rekommendera kurser samt intressant och relevant litteratur.
- Hjälpa till att etablera kontakter med andra institutioner i Sverige och utomlands.
- Medverka till att doktoranden kan besöka och delta i internationella konferenser och möten.
- Rekommendera fonder från vilka man kan söka anslag.⁸

⁷ Se Klein (1990).

⁸ *doktorandhandboken.nu*, http://www.doktorandhandboken.nu/handledning/_stod.html, hämtat den 11 december 2006.

Detta må vara några av handledarens huvuduppgifter, men som bl.a. Appel och Bergenheim (2005) påpekar är listan trubbig och otillräcklig. Särskilt framhåller de att listans punkter inte är sådana som inbjuder till dialog, och att exempelvis handledarens viktiga roll som ”bollplank” i vetenskapliga frågor inte framgår av den.

Jag vill inte här fördjupa mig i frågorna om vad som ingår i handledarrollen annat än på en enda, mycket viktig, punkt, nämligen den om vem som har det högsta ansvaret för forskarstudierna och för avhandlingsarbetet. Jag stöter ibland på (både hos doktorander och hos deras handledare) en uppfattning som drar åt hållet att det är handledaren som är chef, och att doktoranden är en underlydande som har att utföra de arbetsuppgifter som hon får sig tilldelad av handledaren. *Detta är helt fel.* Ingen annan än doktoranden själv kan ta på sig ansvaret för att avhandlingen blir färdig och håller god kvalitet, och att forskarstudierna mer allmänt blir framgångsrika. Det är alltså du själv som är chefen, och du bör se handledaren som en medhjälpare.

Här finns en lite knivig balansgång. Å ena sidan bör du ha mod och styrka att fatta egna beslut. Å andra sidan är det ju inte för inte som du faktiskt har en handledare – denne är ju (som regel) långt mer forskningserfaren än du, och har förmodligen också djupare och bredare kunskaper än du i forskarutbildningsämnet. Men om du är alltför lyhörd finns risken dels att du inte tillägnar dig den beslutsförmåga som är en del av normal forskarkompetens, dels att världen går miste om de nya fräscha idéer som du annars kanske skulle ha kommit med. Och om du inte lyssnar tillräckligt finns risken att du ger dig djupt in i någon vetenskaplig återvändsgränd eller begår något annat fel som din handledare i kraft av sin större erfarenhet hade kunnat råda dig att undvika.

Det är svårt att ge några konkreta råd och riktlinjer rörande hur denna balansgång bör hanteras. Men i min idealbild av en framgångsrik forskarutbildning sker efter hand en viss förskjutning av balansen. Inledningsvis kan du känna behovet av en ganska omfattande handledning, men förhoppningsvis kommer du under resans gång och med ökande erfarenhet att känna ökad självständighet, något som till sist kanske rentav resulterar i att handledaren känns mer eller mindre överflödig.

Förmodligen vistas du i en vetenskaplig miljö där det finns andra erfarna forskare än bara din handledare, och även av dessa kan du lära dig mycket. Det kan hända att din handledare inte uppmuntrar dig till (eller att denne rentav avråder dig från) dylika utsvävningar, vilket du dock inte bör låta hindra dig. En inte alldeles ovanlig psykologisk mekanism hos handledare (speciellt de som inte förstått eller accepterat att det är doktoranden själv som är chef för avhandlingsarbetet) är nämligen en medveten eller omedveten önskan att ”skydda” doktoranden från påverkan utifrån och därigenom försäkra sig om ett fastare grepp.

Forskningsproblemet

Ett annat missförstånd om relationen doktorand handledare, besläktat med den ovan nämnda inverterade föreställningen om vem som är chef och vem som är medhjälpare, är ansvarsuppdelningen att handledaren har till uppgift att formulera det vetenskapliga problemet medan doktorandens uppgift är att lösa det. *Även detta är fel.* Formuleringen av forskningsproblemet är nämligen en integrerad del av hela forskningsprocessen. Exempelvis är det i empiriska studier, dvs sådana som inbegriper experiment eller annan datainsamling, mycket viktigt att göra en noggrann försöksplanering, och försöksplaneringen och problemformuleringen är så intimt sammankopplade att det ofta inte är meningsfullt att försöka separera dem.⁹ Experimentet eller datainsamlingen måste ju utformas så att det finns en rimlig chans att erhålla

⁹ Att avstå från att göra en preciserad problemformulering innan man gör sin datainsamling är som regel helt förkastligt. Inom exempelvis medicinsk forskning är detta slags misstag inte ovanligt. En alltför vag problemformulering, som t.ex. ”vilka faktorer påverkar förekomsten av sjukdomen S?”, kan åtföljas av en mycket omfattande och mångfacetterad

data kan besvara forskningsfrågan, och forskningsfrågan måste i sin tur formuleras på ett sådant sätt att det går att åstadkomma ett försöksupplägg som kan besvara den.

För problemformuleringen bör alltså enligt min mening samma sak gälla som för övriga delar av forskningen: att du som doktorand har huvudansvaret, samtidigt som du bör lyssna noggrant men inte urskillningslöst till de råd och förslag som din handledare och andra erfarna forskare har att erbjuda.

Om valet av forskningsuppgift kan mycket annat sägas. Jag är övertygad om att många av de viktigaste forskningsresultat som de närmaste åren eller årtiondena väntar på att upptäckas finns i gränssytorna mellan de olika ämnesområden som vetenskapen (bl.a. som en följd av organisatoriska tillfälligheter) idag är uppdelad i. I vissa fall kan sådan ämnesöverskridande forskning bli början till nya ämnesbildningar. Ett aktuellt exempel är den förening av å ena sidan molekylärbiologi, och å andra sidan statistiska och datalogiska metoder, som börjat formera sig till det nya ämnet bioinformatik. Ett annat gränssområde som särskilt förtjänar att nämnas i sammanhanget är det mellan å ena sidan neurobiologi och å andra sidan psykologi och andra beteendevetenskaper: här händer idag en hel del, och om jag får tillåta mig att spekulera en smula så tror jag att viktiga genombrott är att vänta de närmaste åren.

Att spränga de etablerade ämnesgränserna i sökandet efter forskningsproblem kan alltså, om jag har rätt i mina spekulationer, ge stora resultat. Men det är också ett djärvt steg, och jag tror inte att det är fel att säga att det ofta är riskfyllt jämfört med att hålla sig närmare de upptrampade forskningsstigarna.¹⁰ Till dig som har modet att ge dig in på ett sådant äventyr – och jag vill absolut inte avråda dig – har jag följande ord på vägen. Se till att du trots ämnesöverskridandet ändå står stadigt i åtminstone ett av de ämnen du förenar, på så vis att du tillägnar dig dess forskningsmetodik och ämnesstradition. I annat fall finns risken att du hamnar i ett vetenskapligt ingenmansland utan några tydliga kriterier på vad som är god forskning och utan någon som har vett att uppskatta dina insatser. Din huvudhandledare bör lämpligen höra hemma i det ämne du väljer som bas, men du bör samtidigt se till att du har en biträdande handledare eller någon annan regelbunden vetenskaplig kontakt på andra sidan ämnesgränsen.

Den vetenskapliga litteraturen

En balansgång likande den om hur mycket inflytande du skall tillåta din handledare att ha, står du inför i förhållande till den gigantiska litteratur som finns i ditt forskarutbildningsämne. Hur stor del av din kraft bör du lägga på att bekanta dig med denna litteratur? Läs eller tänka själv? Om du läser för lite så riskerar du dels att gå miste om den solida ämnesmässiga bas jag talade om i förra stycket, och dels att uppfinna hjulet på nytt. Och om du läser för mycket så får du inte tid över till det egna arbetet. Det är lätt att överväldigas av litteraturen och ständigt känna att man måste läsa på lite till innan man vågar kavla upp ärmarna och göra något eget.

datainsamling ur vilken det sedan kan bli hart när omöjligt att sälla fram meningsfulla samband bland alla de tillfälligheter av typen ”S är långt vanligare än genomsnittet bland män mellan 45 och 50 år som inte äter potatischips” som oundvikligen förekommer i den sortens detaljerade data. Bättre då att redan före datainsamlingen bestämma sig för ett mindre antal faktorer som man på teoretiska grunder eller med ledning av tidigare studier tror kan ha betydelse, och sedan koncentrera sig på dessa.

¹⁰ Bl.a. verkar det som om ämnesöverskridande forskning oftare än annan uppfattas som kontroversiell. Emma Eldelin gör ett intressant påpekande om detta i sin färskas doktorsavhandling *”De två kulturerna” flyttar hemifrån* (2006). Alla talar sig varma för överbryggandet av gapet mellan ”de två kulturerna” (ett flytande begrepp, men låt oss här tänka oss att det handlar om naturvetenskap kontra samhällsvetenskap och humaniora) så länge diskussionen håller sig på ett abstrakt plan, men i konkreta fall blir det ofta annat ljud i skällan. Den som söker föra in biologiska förklaringsmodeller på samhällsvetenskapliga områden får räkna med att få sitt arbete karikerat och bli beskylld för biologisk determinism eller kort och gott ”biologism”. Och naturvetarnas mottagande av vissa sociologers ansats att studera naturvetenskapen som kulturellt fenomen har inte heller det varit särskilt kärvänligt.

Inte heller inför detta problem har jag någon förlösande tumregel att erbjuda. Men jag vill gärna peka på ännu en psykologisk mekanism som är bra att vara medveten om. När du gjort en vetenskaplig upptäckt, så kan du som regel inte vara bombsäker på att ingen annan före dig gjort samma upptäckt, och i sådana fall bör du ägna viss möda åt att söka i litteraturen efter dylika föregångare. Men hur stor möda? Givetvis måste du, om du inte hittar något, till slut ge upp sökandet. Men när man kommit på något själv, kan känslan av att detta är ens egen insikt, ett slags äganderätt, bli så stark att det slår över i ett önsketänkade: ingen *får* ha varit före med denna upptäckt, och ingen *kan* därmed ha varit före, varför sökandet efter föregångare lika gärna kan inställas. Dylikt önsketänkande, om du drabbas av det, behöver övervinnas.

Denna självövervinnelse kan möjligen bli lättare att uppbåda om du är klar över att det ofta – även om det initialt kan kännas som en obehaglig överraskning – kommer något gott ur att finna en föregångare. Jag har själv vid flera tillfällen drabbats av att någon annan varit före mig med en upptäckt, men varje gång har det hela vänt till något positivt i form av nya insikter och nya forskningskontakter. Som regel har ju föregångaren trots allt inte gjort *exakt* samma sak på *exakt* samma sätt, och då kan t.ex. chansen finnas att nå ännu bättre forskningsresultat genom att kombinera de båda angreppssätten.

Äventyrets bristande förutsägbarhet

Att forska är som sagt ett äventyr, och jag kan lova dig att du kommer att ställas inför såväl positiva som negativa överraskningar under arbetets gång. Om det gick att exakt förutsäga och ofelbart planera arbetet så skulle det innebära att även forskningsresultaten vore kända på förhand, och då skulle det strängt taget inte röra sig om någon forskning.

Det senaste årtiondet har mycket gjorts för att stadga upp forskarutbildningen och undvika att avhandlingsförfattandet blir det slags evighetsprojekt som varit särskilt vanligt i de humanistiska ämnena. En doktorandtjänst är tidsbegränsad, och den stipulerade tiden är avpassad så att det normalt skall gå att bli färdig inom den. Men den bristande förutsägbarhet i forskningsprocessen jag här talar om gör att några garantier om detta omöjligt kan utfästas. Härav den försiktighet med vilken jag i Avnitt 1 uttryckte mig om 40-timmarsveckan. Forskarutbildning på heltid bör normalt rymmas inom en sådan. Men även om du gör allt rätt i din forskning och följer konstens alla regler, så kan du ändå inte räkna med att arbetet går som på räls, och det kan därför mycket väl bli så att du när du t.ex. har ett år kvar av den planerade doktorandtiden finner att du ligger efter och måste jobba betydligt mer det sista året för att bli klar innan tjänsten upphör. Eller också inte.

Matematiska metoder

Som professor i matematisk statistik har jag, naturligt nog, merparten av min forskningserfarenhet inom matematik och matematisk statistik. Att gå in på överväganden och råd särskilt riktade till doktorander i dessa ämnen skulle kännas lite för snävt för en brett upplagd antologi som denna, så det skall jag inte göra. Vad som förefaller mer motiverat är att diskutera de särskilda svårigheter som uppkommer i samband med tillämpandet av matematiska metoder och modeller inom andra ämnen. Sådan tillämpning är ju nämligen ett centralt moment inom stora delar av fysiken, biologin och andra naturvetenskaper, liksom för den delen nationalekonomin. Därtill behöver man ta till icke-triviala statistiska metoder inom snart sagt all empiriskt baserad forskning, något som bl.a. genomsyrar såväl medicin som samhällsvetenskap. Jag räknar därför med att större delen av denna boks läsekrets kan ha nytta av de överväganden jag tar upp i detta kapitel.

Först och främst bör vi fråga oss: vad är vitsen med att använda matematik? Denna fråga behandlas på ett utomordentligt förtjänstfullt vis i en aktuell artikel av matematikern Kimmo Eriksson (2006). Han räknar upp tre huvudsakliga vinster med användandet av matematik i vetenskapliga sammanhang:

- Större precision blir möjlig.
- Man tvingas till entydiga definitioner av begrepp, vilket främjar förståelse.
- En matematisk modell är lättare att analysera.¹¹

Därtill har matematiken enligt Eriksson ytterligare en för forskaren positiv effekt:

- Det ser vetenskapligare ut.¹²

Han betonar dock att denna fjärde punkt inte i sig utgör något legitimt skäl att ta till matematiska metoder; i god forskning är den bara en bieffekt. Frestelsen att upphöja denna bieffekt till huvudsak kan emellertid vara stark – tänk att få imponera på sina kollegor med en svärgenomtränglig snårskog av intrikata matematiska formler! – och Erikssons artikel är i huvudsak en genomgång av riskerna med en sådan förskjutning i matematikanvändningens syfte.

Sokal och Bricmont (1997) ger en mäktiga underhållande exposé över flagranta exempel på dylik kosmetisk användning av matematiska termer och formler bland uppburna franska intellektuella inom så kallat postmodern tradition. Här bjuds läsaren på det ena hårresande citatet efter det andra, i de flesta fall åtföljda av en noggrann dissekering av vad författaren ifråga kan ha menat, en analys som i de flesta fall utmynnar i att stycket inte kan förstås som annat än obegriplig smörja. Att översätta sådan smörja är inte lätt, varför jag i jakten på lämpligt smakprov fastnat för ett exempel av psykoanalytikern Jacques Lacan där Eriksson (2006) redan stått för det vanskliga översättningsarbetet:

$$\frac{S(\text{signifier})}{s(\text{signified})} = s(\text{the statement})$$

Med $S = (-1)$ fås $s = \sqrt{-1}$. [...] Därmed kommer det erektila organet att symbolisera platsen för extas, inte i sig själv, eller ens i form av en bild, utan som en del som saknas i den önskade bilden: det är därför som det är ekvivalent med $\sqrt{-1}$ i signifikationen ovan, av den extas som den återställer genom koefficienten för dess påstående till funktionen av tecken (-1) .¹³

Såväl Eriksson som Sokal och Bricmont går bet på att uttyda (eller ens komma med något förslag om) vad Lacan här egentligen menar utöver det i sanning märkliga påståendet att det manliga könsorganet är lika med $\sqrt{-1}$, och inte heller jag har någon förlösande insikt att tillföra i sammanhanget.

Statistiska signifikanssjukan

Lacan-citatet ovan är naturligtvis ett ovanligt extremt exempel på kardinalsynen att använda matematik för att *fördunkla* och *förvilla* snarare än för att *belysa* och *förklara*. Ett antal något mindre iögonfallande men mycket illustrativa exempel från svensk samhällsforskning ges av Eriksson (2006). Här skall jag fokusera på den särskilda variant av kosmetisk matematikanvändning som jag skulle vilja kalla *p-värdessjukan* eller möjligen *statistiska signifikanssjukan*.

Ett av de vanligaste standardredskapen i statistisk slutledning är hypotestest och de så kallade p-värden

11 Eriksson (2006), s. 7.

12 Eriksson (2006), s. 7.

13 Lacan (1966), s. 822. Översättning av Eriksson (2006), s. 8.

som dessa resulterar i. Syftet med ett hypotestest är att på basis av observerade data om möjligt förkasta den så kallade nollhypotesen. Testet resulterar i ett p-värde, som beskriver hur sannolikt det under nollhypotesen vore att få data som i lämplig mening är minst lika extrema som dem som observerats. Om p-värdet underskrider en viss på förhand angiven gräns c kallad signifikansnivån ($c=0,05$ är det vanligaste valet) så sägs utfallet vara statistiskt signifikant, och nollhypotesen sägs (något oegentligt) vara förkastad.¹⁴

Exempel på hypoteser att på detta vis testa är den om att en viss medicinsk behandling M inte är bättre än placebo, eller den om att ett visst läsförståelseprov L varken ger bättre eller sämre resultat för 9-åriga pojkar än för dito flickor. I det första fallet ger man M till vissa försökspersoner och placebo till andra, och om den första gruppen tillfrisknar i tillräckligt mycket högre grad än den andra så fås ett lågt p-värde och den därtill hörande statistiska signifikansen. I det andra fallet låter man både pojkar och flickor genomgå provet L , och om pojkarnas resultat avviker tillräckligt markant (till det bättre eller till det sämre spelar i detta fall ingen roll) fås lågt p-värde och statistisk signifikans.

Det typiska sättet att resonera utifrån ett lågt erhållet p-värde är att ta det som intäkt för att nollhypotesen troligen inte är sann. Antag nu att vi redan före den statistiska undersökningen på andra grunder *vet* att nollhypotesen inte är sann. Vilken ytterligare kunskap vinner vi då på ett lågt p-värde? Ingen alls, faktiskt. Så vem skulle då komma på tanken att testa en nollhypotes som vi redan vet inte är sann? Ganska många, faktiskt.

Forskarvärlden är full av folk som glatt testat nollhypoteser som inte rimligtvis kan tänkas vara sanna. Då sådana test inte kan resultera i någon ny och intressant information blir slutsatsen att de endast fyller ett kosmetiskt syfte. Det är detta jag syftar på när jag talar om p-värdessjukan. Jag har i annat sammanhang (Häggström, 2004) ironiserat över förekomsten av sådana arbeten inom den pedagogiska och didaktiska ämnessfären, där man ibland kan få intryck av att ingen sanning, hur självklar den än må vara, kan tas för given med mindre än att det belagts i en vetenskaplig studie med p-värde och allt. Låt mig här istället illustrera p-värdessjukan med ett exempel uppmärksammat av statistikern Peter Olofsson (2006).

Det svenska språket är på väg att inom allt större delar av vårt högskolesystem ersättas av engelskan, ett förhållande som ligger till utgångspunkt för en av de senaste årens mest uppmärksammade D-uppsatser, författad av Hedda Söderlundh (2004) vid Institutionen för nordiska språk i Uppsala. Vad kan då engelskans intrång få för konsekvenser för kvaliteten i undervisning och lärande? Söderlundh lät i sin undersökning en grupp svenskspråkiga studenter läsa en samhällsvetenskaplig text – hälften av dem på svenska och hälften på engelska. Därefter fick de göra ett prov utformat för att mäta djupet i deras läsförståelse, och en statistiskt signifikant avvikelse ($p=0,03$) till svenskans fördel från nollhypotesen att läsförståelsen är lika god på båda språken erhöles.

Detta arbete hyllades i språkdebatten bl.a. av chefen för dåvarande Svenska språknämnden Olle Josephson (2005), som tog stöd i det i sin plädering för det svenska språkets ställning vid våra universitet.

¹⁴ Idén bakom hypotestest är att om statistisk signifikans erhålles, så kan det anses alltför otroligt att de observerade data skulle ha uppkommit under nollhypotesen. Men detta är en sanning med viss modifikation: nollhypotesen kan mycket väl vara sann även om den på detta vis ”förkastas”. Om t.ex. signifikansnivå 0,05 används och nollhypotesen råkar vara sann, så är sannolikheten en på 20 att den (i detta fall felaktigt) förkastas. Ett sätt att försöka gardera sig mot dylik felaktig förkastelse är att välja en lägre signifikansnivå, men detta gör det samtidigt svårare att uppnå det önskade resultatet (statistisk signifikans). För en närmare introduktion till hypotestest och p-värden, se valfri grundbok i statistisk slutledning, t.ex. Blom et al. (2005) eller Olofsson (2005). För en livligt formulerad (och mer mångfacetterad än den jag här lägger fram) kritik av dessa metoder, se Cohen (1994).

Men hade han verkligen behövt hänvisa till Söderlundh? Är inte resultatet – att svenskspråkiga studenter i medeltal förstår svenska bättre än engelska – fullkomligt självklart? Javisst, särskilt om vi betänker att resultatet inte säger att *alla* studenter förstår svenska bättre – det räcker ju att vissa gör det för att det skall ge utslag i medelvärdet. Ett solklart fall av p-värdessjuka.¹⁵

Med detta vill jag absolut inte ha sagt att studiet av svenska studenters läsförståelse på svenska respektive engelska skulle vara ointressant. Frågor som skulle vara mycket intressanta att få svar på skulle t.ex. kunna handla om hur stor skillnaden i läsförståelse blir, om den beror av studenternas kön, ålder, studiebakgrund eller socioekonomiska status, och i vad mån effekten blir olika i olika ämnen. Till Söderlundhs försvar skall sägas att hon faktiskt berör en del av dessa frågor i sin uppsats, även om några statistiska slutsatser om dem inte (kan) dras av hennes relativt begränsade studie.

Matematiska modeller

Jämte p-värdessjukan, och det mer allmänna användandet av matematik för annat än att belysa och förklara, finns många andra fallgropar i samband med tillämpandet av matematiska och statistiska metoder och modeller. Dessa går i för många olika riktningar för att jag här skall kunna göra någon rimlig sammanfattning. Det enda allmänna råd jag i detta sammanhang kan ge är att i den mån ditt arbete inbegriper sådana metoder så bör du någon gång konsultera matematisk eller statistisk expertis, om inte förr så åtminstone på manuskriptgranskningsstadiet, men ännu hellre i ett tidigare skede av forskningsprocessen.

Jag vill dock avsluta detta avsnitt med ett mer specifikt påpekande, som kan formuleras som en enkel förhållningsregel: *Varje matematisk beräkning måste föregås av preciserandet av en matematisk modell.* Undantag från denna regel vill jag bara bevilja i extremt enkla fall, av typen ”I Stockholms stad var år 2003 invånarantalet 761 721, och året därpå 764 044, vilket innebär en ökning med $764\,044 - 761\,721 = 2\,323$ invånare”. Så snart sammanhanget blir det minsta avancerat uttalar sig beräkningen nämligen inte omedelbart om verkligheten i sig utan om en matematisk modell som kan vara i mer eller mindre god överensstämmelse med verkligheten, något som läsaren måste ges möjlighet att ta ställning till. Att tydligt formulera modellantagandena kan också ge forskaren själv värdefulla insikter. Det är viktigt att tänka kritiskt kring sina matematiska modeller – ansluter modellen tillräckligt nära till den verklighet jag är intresserad av för att beräkningarna skall vara relevanta? Ett sådant kritiskt tänkande underlättas av, för att inte säga förutsätter, att modellantagandena formuleras explicit.

Att här gå in på exempel som illustrerar vådan av att inte ordentligt precisera de matematiska modeller som ligger till grund för ens beräkningar vore roande, men skulle föra alltför långt för denna korta framställning. Låt mig istället helt enkelt hänvisa den intresserade läsaren till Häggström (2006a), där jag demonterar den amerikanske antidarwinisten och *intelligent design*-gurun William Dembskis (2002) matematiska argumentation genom att påvisa de oartikulerade men absurda modellantagandena som ligger till grund för hans resonemang.

Om kritiskt tänkande

Föregående avsnitts avslutande uppmaning till kritiskt tänkande i samband med matematisk modellering kan och bör utvidgas till alla moment i forskningen. Det är till stor del genom en ifrågasättande attityd som forskningen går framåt. Är mina data representativa för den population jag intresserar mig för? Kan

¹⁵ Ironiskt nog visar det sig, som Olofsson (2006) demonstrerar, att Söderlundhs data inte ens räcker till för att uppnå signifikans på nivå 0,05; det är bara genom ett felaktigt statistiskt handhavande som hon lyckas uppnå ett lägre p-värde.

jag lita på det källmaterial jag gräver fram ur arkiven? Uppfyller den matematiska funktionen f de villkor som krävs för att jag skall få kasta om summation och gränsvärdesbildning? Kan jag bortse ifrån luftfuktighetsvariationen i laboratoriet? Går mitt försök att replikera? Är min hypotes falsifierbar? Har jag tänkt rätt?

Det kritiska tänkandet är av vital betydelse på flera nivåer. Utöver den enskilde forskarens ödmjuka självkritik är också kritiken forskare emellan ett helt nödvändigt inslag i forskarsamhället¹⁶ – inom forskargruppen, mellan forskare i samma ämne, och över ämnesgränserna. Ett exempel på de former som denna kritik kan ta sig är den *peer review*-granskning som vetenskapliga tidskrifter ser till att genomföra innan de antar ett manuskript för publicering, men det finns många andra. En icke oäven andel av alla vetenskapliga uppsatser tar någon tidigare uppsats som avstamp, pekar ut någon eller några av dess brister, och gör en ny undersökning där dessa korrigerats. Som regel innebär detta inte någon totalsågning av det tidigare arbetet, utan kan tvärtom uppfattas som ett gott betyg: detta är tillräckligt intressant för att bygga vidare på.

Denna anda av inbördes kritik kan upplevas fränstötande av den som ”drabbas” av den, åtminstone för den som är ny i gamet, och i enstaka fall kan kritiken leda till uppslitande konflikter. Detta är nog dessvärre något vi måste leva med. Att inte ta kritiken personligt är ofta lättare sagt än gjort, och det är överhuvudtaget inte lätt att föreslå någon universalkur som hjälper mot de negativa känslor som kan komma över en då ens arbete blir föremål för kritik (och som jag själv är mer bekant med än jag skulle önska...). Men det kan knappast skada att som grundinställning ha att försöka ta emot kritik med ett konstruktivt sinnelag, vilket innebär att i möjligaste mån uppfatta den som en källa till idéer om hur ens forskning kan göras ännu bättre.

Efter mitt måhända tämligen självklara framhållande av det kritiska tänkandets viktiga roll i forskningen känner jag att ett par något mindre självklara reservationer behöver tillfogas – en ganska kort och enkel, och en mer komplicerad. Den första handlar om att det inte nödvändigtvis är optimalt att ständigt ha sitt kritiska tänkande maximalt påkopplat. Att emellanåt, i kreativa faser, lägga det åt sidan för att mer ohämmat söka teorier och sätt att ta sig framåt i forskningen kan vara en bra idé, bara man inte glömmer att i ett senare skede betrakta vad man funnit med en mer kritiskt granskande blick.

Den andra reservationen handlar om att kritiskt tänkande kan gå för långt. Att regelbundet påminna sig om att man arbetar med en modell av verkligheten snarare än att stå i direktkontakt med densamma är ett viktigt inslag i det kritiska tänkandet, men det är blott alltför vanligt att forskare börjar kokettera med sådana reservationer. Inom de tankeströmningar i humaniora och samhällsvetenskap som går under flaggor som postmodernism, socialkonstruktivism och relativism går det ofta så långt att det antyds att eftersom vi ju alla bara arbetar med modeller och sociala konstruktioner så kan någon objektiv verklighet inte sägas finnas.

Slående exempel på hur dessa tankegångar kan se ut kan vi finna inom vetenskapsociologin, och speciellt inom en samling närbesläktade diskurser som går under beteckningar som *Edinburgh-skolan*, *the strong programme*, och *actor-network theory*.¹⁷ Inom dessa söker man kasta ljus över vetenskapshistoriska skeenden med hjälp av allehanda sociologiska förklaringar, gärna i termer av forskarnas köns-, ras- och klasstillhörighet. Vad som däremot inte accepteras är att anföra egenskaper hos naturen själv – att jorden är rund, eller att vår arvsmassa finns kodad i DNA-molekylen – som

¹⁶ Det är av detta skäl som jag i föregående avsnitt inte tvekar inför att rikta vass men saklig kritik mot en forskarkollegas arbeten.

¹⁷ Detta stycke bygger på Häggström (2006b).

(del-)förklaringar till dessa skeenden, ty då gör man sig enligt dessa skolor skyldig till något som liknar ett cirkelresonemang. En av deras grundare, Bruno Latour, varnar för detta i vad han kallar sin ”Third Rule of Method”:

Since the settlement of a controversy is the cause of Nature's representation, not the consequence, we can never use the outcome – Nature – to explain how and why a controversy has been settled.¹⁸

Observera den glidning mellan ”Nature's representation” och ”Nature” som Latour tvingas ta till för att motivera sin regel. För att hans argument skall hålla tvingas han hävda att de båda begreppen står för en och samma sak, och därmed förnekar han existensen av en objektiv verklighet.¹⁹ Latours regel är i mitt tycke inte särskilt välöverlagd. Vi vet, bortom all rimlig tvivel, att jorden är rund och inte platt, och om vi nu förser oss med en tvångströja som förbjuder oss att se hur jordens sfäriska form kan ha bidragit till att jorden-är-rund-teorin till slut vann över jorden-är-platt-teorin så kan det inte gärna underlätta sökandet efter en riktig beskrivning av varför så skedde.

Med ett sådant förnekande av den objektiva verklighetens existens riskerar det kritiska tänkandet att slå över i sin motsats: eftersom alla beskrivningar är subjektiva och ingen objektiv verklighet finns som dessa kan relateras till, så kan allt tillåtas. Inte mindre än 14 svenska forskare skriver under på den sortens låt-gå-mentalitet i en artikel på DN Debatt häromåret som måste betecknas som ett unikt lågvattenmärke i svensk forskningsdebatt, och som avslutas med följande ord:

Att tänka fritt – inte att tänka ”rätt” – måste vara forskarens främsta raison d'être.²⁰

Fullkomligt fel! En forskares uppgift är att tänka så rätt som möjligt om den verklighet vi lever i. Det må vara att vi knappast kommer att nå någon fulländad och slutgiltig sanning om verkligheten, men vi kan förhoppningsvis närma oss den. Och det är bara genom vår ambition och förmåga till detta som vi – vetenskapen – erhåller vår unika legitimitet i förhållande till andra sociala sysselsättningar som exempelvis filmkonst eller ishockey.

Företrädare för de relativistiska tankeströmningar jag här kritiserar har ofta en förkärlek för att formulera sin kunskaps- och vetenskapssyn vagt och tvetydigt, men kan som regel kännas igen på det närmast obligatoriska stilgreppet att hänga på avståndstagande citationstecken kring ord som ”sanning”, ”verklighet”, ”kunskap” eller – som ovan – ”rätt”. Ett uppfriskande undantag från denna lite undanlidande vaghet finner vi i ett aktuellt inlägg av historikern Kristina Nordqvist (2006), där idén om en objektiv verklighet sågas längs med fotknölnarna (och där, för den läsare som nu kan vara road, jag själv får utstå en tämligen omild behandling för min ”ortodoxi” och min ”vetenskapsfundamentalism”).

Detta är inte rätt plats (och inte heller rätt författare) att presentera en fullödig ontologi och kunskapsteori, och jag är helt medveten om att även den realistiska verklighetssyn jag företräder inte är oproblematiske; så t.ex. går det ju knappast att vederlägga den radikalskeptiska hållning som hävdar att vi omöjligt kan veta huruvida våra sinnen förmedlar oss något som verkligen finns ”där ute”. Jag tror mig, med tanke på den stora utbredning som relativismen verkar ha i flera ämnen, inte heller om att med dessa

18 Latour (1987). Citerat i Sokal och Bricmont (1998). Av skäl liknande dem jag anför i anslutning till Lacan-citatet i Avsnitt 3 avstår jag från försök till svensk översättning.

19 Ett vanligt grepp, som Sokal och Bricmont (1997) samlar många dråpliga exempel på, är att hävda att den moderna fysiken – företrädesvis kvantmekaniken och relativitetsteorin – ger resultat som tyder på att någon objektiv verklighet inte finns. Men fysikens landvinningar ger inte stöd för någon sådan slutsats, utan bara för den långt mindre extrema slutsatsen att sanningen om universum och materiens innersta är märkligare än vi tidigare trott.

20 Bondestam m.fl. (2005).

rader kunna övertyga samtliga läsare om att hålla sig borta ifrån den. Men om du skulle tillhöra dem som överväger att kasta överbord idén om en objektiv verklighet som vi i vårt vetenskapliga arbete söker approximera så gott vi kan, till förmån för någon relativistisk hållning av det slag jag här går till angrepp mot, så hoppas jag i alla fall att jag nu öppnat dina ögon för att den senare kan uppfattas som problematisk, och att du därmed lockas att ta del av något av den vetenskapsteoretiska litteratur där dess avigsidor granskas. Se t.ex. Sokal och Bricmont (1997) och Haack (2003) för förtjänstfull argumentering för ståndpunkter som påverkat och står hyggligt nära min egen, eller Hacking (1999) och Blackburn (2005) för mer allsidiga behandlingar.

Referenser

Appel, M. och Bergenheim, Å. (2005) *Reflekterande forskarhandledning*, Studentlitteratur, Lund.

Bennich-Björkman, L. (2006) Forskningspolitiken motverkar kreativitet, *Axess* no. 9, 13.

Blackburn, S. (2005) *Truth: A Guide for the Perplexed*, Allen Lane, London.

Blom, G., Enger, J., Englund, G., Grandell, J. och Holst, L. (2005) *Sannolikhetsteori och statistikteori med tillämpningar*, Studentlitteratur, Lund.

Bondestam, F., Eduards, M., Eriksson, A.-L., Esseveld, J., Hassan Jansson, K., Holgersson, C., Höök, P., Jalmert, L., Liljeström, M., Lövkrona, I., Meurling, B., Mulinari, D., Wahl, A., och Wendt Höjer, M. (2005) Eva Lundgrens granskare saknar kompetens för uppgiften, *Dagens Nyheter*, 14 december, <http://www.dn.se/DNet/jsp/polopoly.jsp?d=572&a=502422&previousRenderType=2>

Cohen, J. (1994) The earth is round ($p < .05$), *American Psychologist* 49, 997–1003, http://psyphz.psych.wisc.edu/~shackman/Cohen_AmerPsych_1994.pdf

Dembski W.A. (2002) *No Free Lunch: Why Specified Complexity Cannot Be Purchased without Intelligence*, Roman & Littlefield, Lanham, MA.

doktorandhandboken.nu, Högskoleverket, <http://www.doktorandhandboken.nu/>

Eldelin, E. (2006) *”De två kulturerna” flyttar hemifrån: C.P. Snows begrepp i svensk idédebatt*, Carlssons, Stockholm.

En ny doktorsutbildning -- kraftsamling för excellens och tillväxt, SOU 2004:27, <http://www.regeringen.se/content/1/c6/01/21/85/04f5ca58.pdf>

Eriksson, K. (2006), Matematikmissbruk, *Folkvett* no. 4, 6–21, <http://www.vof.se/folkvett/tidigare.html>

Haack, S. (2003) *Defending Science – Within Reason*, Prometheus Books, Amherst, NY.

Hacking, I. (1999) *The Social Construction of What?* Harvard University Press, Cambridge, MA. Svensk översättning *Social konstruktion av vad?* Thales, Stockholm, 2000.

Häggeström, O. (2004) Statistikern och den undermåliga vetenskapen, *Qvartilen* no. 3, 5–8, <http://www.math.chalmers.se/~olleh/vetenskap.html>

Häggström (2006a) Matematiken som antidarwinistiskt tillhygge, *NORMAT – Nordisk Matematisk Tidskrift* 54, 75–90.

Häggström, O. (2006b) Duger det att stå utanför och se in? *Folkvett* no. 4, 76–84, <http://www.vof.se/folkvett/tidigare.html>

Josephson, O. (2005) Djup förståelse kräver svenska texter, *Svenska Dagbladet*, 12 februari, http://www.svd.se/dynamiskt/kultur/did_9130405.asp

Klein, G., red. (1990) *Om kreativitet och flow*, Brombergs, Stockholm.

Lacan, J. (1966) *Écrits*, Éditions de Seuil, Paris.

Latour, B. (1987) *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society*, Harvard University Press, Cambridge, MA.

Nordqvist, K. (2006) Den objektiva sanningen är död – leve vetenskapen! *Humanisten* no. 4, <http://www.humanisten.se/lasartikel.php?id=27>

Olofsson, P. (2005) *Probability, Statistics, and Stochastic Processes*, Wiley, New York.

Olofsson, P. (2006) Språkförsvaret i strid mot väderkvarnar? *Alba* no. 7, <http://www.alba.nu/>

Sokal, A. och Bricmont, J. (1997) *Impostures Intellectuelles*, Odile Jacob, Paris. Engelsk översättning *Intellectual Impostures*, Profile Books, London, 1998.

Söderlundh, H. (2004) *Svårare på engelska: En studie om svenska högskolestuderandes förståelse av kurslitteratur på svenska respektive engelska*, D-uppsats, Institutionen för nordiska språk, Uppsala universitet, <http://www.oppnasverige.gov.se/content/1/c6/03/74/78/95862bf9.pdf>