

ÖVERBLICK

Hur är läget, vetenskapen?

Ikaros försökte ta pulsen på ett urval av dagens vetenskaper genom att ställa två frågor till forskarna själva. Det viktigaste resultatet av vår rundfrågning: att olika vetenskapers puls inte kan mätas med samma instrument, och att forskarna är väl medvetna om detta. Variationen inom vetenskapvärlden idag är enorm och vår årsmosaik ger en god bild av den – av inspiration, hopp men också uppgivenhet inför forskningens samhälleliga villkor.

Svaren har insamlats av redaktionsrådsmedlemmarna och helheten har koordinerats av Yrsa Neuman

KEMI

Elisabet Ahlberg
professor i elektrokemi
Institutionen för kemi,
Göteborgs universitet



1. Elektrokemisk forskning och speciellt elektrokatalys har fått ett uppsving under senare år genom ett fruktbart samarbete mellan experimentalister och teoretiker. Förståelsen för de grundläggande processerna och design av elektrokatalytiska material har på detta sätt ökat väsentligt. Denna forskning har stor betydelse för de praktiska tillämpningarna inom energi, miljö och materialforskning. Nyligen beviljades ett fyraårigt EU-finansierat projekt inom 7e ramprogrammet, ett så kallat Initial Training Network (ITN) med forskare från Europa. Målet med projektet, som koordineras av Göteborgs universitet, är att utbilda nästa generation forskare inom elektrokemi med särskild inriktning mot elektrokatalys. Fyra mycket viktiga elektrokatalytiska reaktioner, som är centrala för energiforskning (syrgasreduktion) och miljöforskning (koldioxidreduktion, nitratreduktion och syrgasutveckling) skall studeras såväl experimentellt som teoretiskt. Ett 20-tal doktorander och postdoktorer kommer direkt att vara knutna till projektet. Mer information om projektet kommer att finnas på <http://www.elcat.org>

2. Mycket forskning handlar om optimering av bränsleceller av typen PEMFC (Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cells). Forskningen begränsas i alltför stor del till kända katalysatorer och membran. Det behövs innovativa idéer och forskning kring andra material, både vad gäller membran och elektrokatalysatorer.

HISTORIA

Marko Lamberg
docent i samskilda- och gemenskapshistoria,
Institutionen för historia och etnologi,
Jyväskylä universitet



1. Intresset för spatiala dimensioners betydelse i olika humanistiska vetenskapsgrenar, inklusive historievetenskaperna är det bästa som är på gång. Spatiala dimensioner, alltså rumsliga dimensioner – avstånd, distans, närhet, räckhåll osv.: space, spatialitet, rum mm. – har under de två senaste åren rentav blivit på modet bland titlarna på vetenskapliga publikationer, forskarmöten och projekt. Går bra att kombinera med genusperspektivet, ett annat modetema, om än äldre.

2. På sätt och vis tycker jag inte att man kan ifrågasätta vetenskaplig forskning trots att resultaten eller kvaliteten i vissa fall berättigar kritiken. Finländsk vetenskap, åtminstone den som bedrivs vid universiteten, bedrivs nuförtiden i en allt mindre fruktbar atmosfär: allmänna reformer fortsätter att drabba de finländska universiteten i form av besparingar, överdriven arbetstidskontroll, kontorsjobb som forskarna och lärarna måste ta hand om vid sidan av sina egentliga uppdrag, onödigt metaarbete initierat av undervisningsministeriet och/eller universitetsledningen mm. Att känna sig tvungen att "utveckla utvecklingen" och möta realistiska krav dikterade av sådana som inte forskar eller undervisar själva leder till en mindre fruktbar vetenskap.

1. WHAT'S HOT?

Vad är enligt dig det bästa och mest lovande som hänt inom ditt område under den senaste tiden?

2. WHAT'S NOT?

Vad är enligt dig det minst fruktbara vetenskapliga arbete som pågår inom ditt eller ett närbesläktat område?

SOCIOLOGI

Peter Gundelach
professor i sociologi
Sociologisk Institut,
Köpenhamns Universitet



1. Det mest lovende er den sociologi hvor man gerne vil kombinere et socialt engagement med sanselighed, dvs. en sociologi der har et budskab til samfundet og gør det på en måde der er ægte og interessevækkende. Mere konkret vil jeg pege på den sociologi hvor forskellige forskere forsøger at kombinere kvalitative og kvantitative undersøgelser og gør det i en fremstilling der har narrative kvaliteter. Hvis jeg skal nævne nogle konkrete forskere der inspirerer til arbejde på denne måde kunne det være **Andrew Abbott** og **Howard Becker**.

2. Den sociologi som bevidstløst lægger teoretiske eller statistiske modeller ned over et bestemt materiale, dvs. studier hvor modelafprøvningen bliver vigtigere end det indholdsmæssige. Jeg synes også sociologiske "freak shows" (dvs. udstillinger af meget særprægede grupper i samfundet) uden tanke for den generelle relevans er ufruktbare.

STATSVETENSKAP

Sören Holmberg
professor i statsvetenskap (valforskning),
Göteborgs universitet, gästforskare vid
Georgetown University, Washington DC



1. Den ökade satsningen på internationell komparativ forskning byggd på stora datamaterial från hela världen; exempelvis Quality of Government Institute i Göteborg, World Bank Institute, Transparency International och United Nations Development Fund. Äntligen mindre snack och mer konkret verkstad inom statsvetenskaplig forskning.

2. Fortfarande för mycket prat för pratandets skull kring ämnets eviga teoretiska begrepp och teorier. Mindre allmänt prat och mer formella matematiserade modeller och mer operationella definitioner är vad statsvetenskapen behöver.

SOCIALFARMACI

John Lilja
Professor emeritus i socialfarmaci
Åbo Akademi



1. Det mest fruktbara är nog den debatt och de nya böcker som kommer ut i USA kring läkemedel och läkemedelskontroll. De ger en mycket värdefull insikt i problemställningarna och hur maktförhållanden påverkar läkemedelssektorn. Det har uppstått en "rörelse" som ifrågasätter organisationer och dolda beslutsprocesser. Trots att läkemedelssektorn analyseras och beskrivs utifrån ett amerikanskt perspektiv och debatten knappast tar upp något som händer utanför USA kan de modeller, paradigm och diskurser som formuleras användas för andra länder och globala regioner.

2. Jag är mycket besviken på att den s.k. epidemiologiska forskningen om läkemedel inte utvecklats. Det har de senaste 30 åren publicerats en mängd statistik om läkemedel men ansatsen består enbart i sifferexercis. Få försöker koppla statistiken till samhälls- och beteendevetenskapliga modeller. Statistiken blir ständiga upprepningar. Inga ordentliga problemställningar formuleras och inga diskussioner förs om vad som är den mest lämpliga undersökningsmetoden.

Det hela bottnar i en brist på samhälls- och beteendevetenskaplig kunskap inom de medicinska och farmaceutiska professionerna. Naturvetenskap ses som idealet – och naturvetenskap tolkas som kvantitativa mått. Bara om man ger kvantitativa mått så uppfyller man "vetenskapliga krav". Detta är förstås en missuppfattning eftersom naturvetenskap bygger på modeller som utvecklas och prövas empiriskt.

Personligen försöker jag jobba med problemet genom att ge ut läroböcker om samhälls- och beteendevetenskap för blivande medicinare och farmaceuter (de har svårt att ta till sig de böcker som finns och som är avsedda för dem som ska ägna sitt liv åt samhälls- och beteendevetenskap). Samtidigt försöker jag beskriva de kulturella skillnader som vi möter om vi ser läkemedelssektorn ur ett globalt perspektiv.

SVENSKA

Lars Wollin
professor emeritus i svenska språket
Åbo Akademi



1. Det bästa och mest lovande som hänt inom mitt område under den senaste tiden är gränsöverskridande möten mellan forskare och idéer.

Brytningen kring det historiska perspektivet speglar svenskämnets fruktbara dubbelhet. Verkligt spännande är samtidigt gränsöverskridandena: göteborgsmötets historiska teman vinklades ganska konsekvent mot nutiden, liksom påfallande många föredrag i Åbo och Stockholm tog sin utgångspunkt i äldre skedens språk. Slutsatsen är given: uppdelningen på "nutidsinriktat" och "historiskt" är i grunden irrelevant – en till dels byråkratisk konstruktion, ägnad att skymma helhet och sammanhang. Svenskan lever nu, men den gör det i kraft av sin långa och rika historia, och där ligger också hoppet om framtiden. Forskningen kan lägga fokus här eller där, då eller nu, i språkets system eller i dess ekologi, men den lever i helheten. Detta har bekräftats gång på gång genom åren, och "det bästa och mest lovande som hänt" är att det bekräftas igen, med förnyad styrka och på bred front.

2. Det minst fruktbara vetenskapliga arbete som nu pågår är vad man kan kalla *hjärnsläppt elektronisk formalisering* av forskningsbeskrivningen. Detta ligger utanför såväl mitt som andra ämnesområden och berör det vetenskapliga arbetet bara i kraft av sina hämmande och allmänt destruktiva effekter – men där är dess verkan så mycket mer förfärande.

Jag syftar på den senaste tidens allt mera energiska, centralt dirigerade byråkratiska initiativ till mekanisk standardisering av processredovisning och resultatvärdering inom forskningsverksamheten. Fyrkantigt utformade elektroniska formulär – därtill ofta illa genomarbetade och slarvigt generaliserande – terroriserar oss allt mer frekvent och allt mer oblygt. Att mycken tid går åt till denna improduktiva exercis är kanske inte det värsta bekymret. Värre är det sterila rutmönster som pådyvlas språket och tanken och som på sikt riskerar att verka fördummande.

GEOLOGI

Martin Bizzarro
Lektor, PhD geokemi, forskningsledare
Geologisk Museum,
Köpenhamns universitet



1. Enligt min åsikt har grundandet av integrerande tvärvetenskapliga forskningscentra som det som vi just nu försöker få ihop i Köpenhamn potential för betydande framsteg för helhetsförståelsen av solsystemets uppkomst och utveckling. Den här problemcenterade ingångsvinkeln kan till och med ge svaret på en av de viktigaste frågorna inom universumvetenskapen: är uppkomsten av steniga planeter och beboeliga världar – och sålunda liv – ett förutsägbart resultat hos alla planetsystem?

Så vitt vi vet är vårt solsystem unikt. I princip kunde det vara det enda systemet i universum som bebos av intelligent liv, eller liv överhuvudtaget för den delen. Att försöka rekonstruera dess historia har blivit en av naturvetenskapernas centrala uppgifter. Det har visat sig vara en utmaning, eftersom den breda expertis som behövs för att utveckla en enhetlig modell av solsystemets uppkomst vanligtvis inte är tillgänglig inom universumvetenskapens enskilda grenar. Det mest spännande och lovande inom universumforskningen just nu är försöket att skapa tvärvetenskapliga forskningsmiljöer som gynnar synergisk interaktion mellan områden som kosmologi, astrofysik och astronomi.

Jag leder en forskningsgrupp inom planetvetenskaperna som undersöker planetsystemets ursprung och evolution ur ett dynamiskt perspektiv och förenar kosmokemin med astrofysik och astronomi. Målet är att ge observations- och teoretiska ramar som kan hjälpa oss att beskriva vårt solsystems tidiga historia i dess astrofysiska kontext; från det protosolära molekylmolnets kollaps (det stora molnet av gas och damm som vårt solsystem formades av) genom kondensation och utformningen av primitiva kroppar (solids) och slutligen tillkomsten av asteroider och jordliknande planeter. Vi hoppas förstå de omständigheter som möjliggjorde planeter som jorden i vårt solsystem, att vattenvärldar som Jorden kan bestå. Forskningen går ut på att integrera högprecisionsisotopstudier av utomjordiska material med stjärnevolutionsteori, astrofysiska modeller och astronomiska observationer.

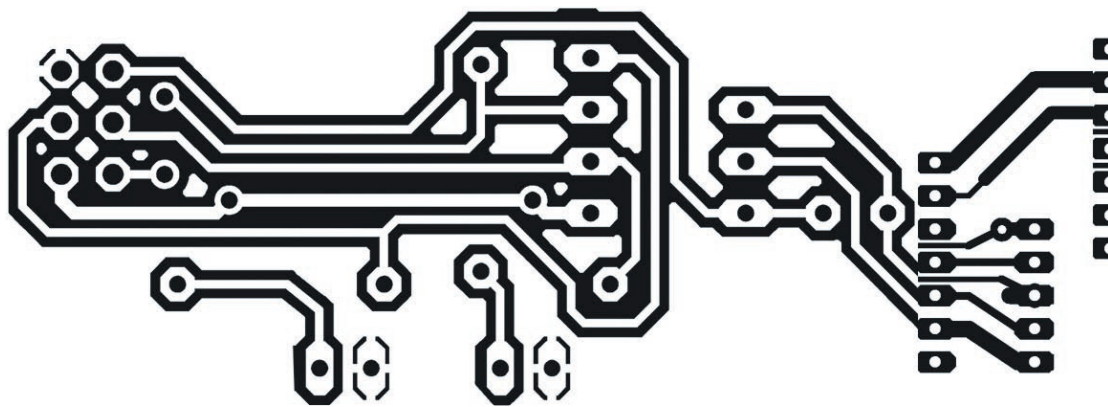
2. Inom alla vetenskapsfält är sådan vetenskap som baserar sig på förutfattade idéer eller otestbara hypoteser ett allvarligt hinder för framsteg inom forskningen. Detta är kanske ett ännu större problem inom universumvetenskap, där man försöker förstå ursprunget till allt. Vissa av de frågor vi försöker besvara kan ha en filosofisk eller till och med religiös nyans. Enligt mig är ungefär 50 % av den pågående forskningen inom kosmokemin baserad på förutfattade meningar och sådan forskning som bara försöker bekräfta forskares egna världsåskådningar och inte göra upptäckter är inte fruktbart inom kosmokemin.

1. WHAT'S HOT?

Vad är enligt dig det bästa och mest lovande som hänt inom ditt område under den senaste tiden?

2. WHAT'S NOT?

Vad är enligt dig det minst fruktbara vetenskapliga arbete som pågår inom ditt eller ett närbesläktat område?



NEUROLOGI

Markku Hyyppä
överläkare vid Folkhälsoinstitutet
docent vid Helsingfors och
Åbo universitet och författare på fritiden



1. Tillgången till sociala nätverk är mycket betydelsefull för människans hälsa och välbefinnande. En lovande ny forskningslinje fokuserar på nyföddas reaktioner på sina närmaste och utvecklandet av tillgivenhet och ömsesidig tillit. På annat håll har hjärnforskare kunnat visa att vissa hjärnfunktioner utvecklas genom efterapning av andra människors gester, miner, beteende och speciellt deras sociala beteende. I hjärnforskningen talar man om den sociala hjärnan (social brain), som tycks vara nödvändig för spädbarns socialisering. Socialiseringen förverkligas på grund av omgivningens inflytande epigenetiskt, vilket innebär förändringar i gener som kan förflytta sig från en generation till en annan utan bestående förändringar i gensekvensen. För mig som hjärnforskare är dessa nya rön glädjande, eftersom jag länge har studerat människans hälsa som en helhet men inte har kunnat sätta pusselbitarna på plats empiriskt.

2. Med mindre entusiasm har jag observerat läkemedelsforskningen på sådana områden som depression och Alzheimers sjukdom. Läkemedelsindustrin har ett järnhårt (ekonomiskt) grepp på vissa medicinska forskare och på medicinska vetenskapliga tidskrifter vilket har lett till publicering av preliminära resultat, önsketänkande och mediciner som antingen är ineffektiva eller har svåra biverkningar.

KOGNITIONSVETENSKAP

Christina Krause
Professor i kognitionsvetenskap
Institutionen för psykologi/kognitions-
vetenskap, Helsingfors universitet



1. Mitt område är minnesforskning. Det bästa som hänt är eventuellt det, att man äntligen har börjat åtminstone försöka studera kognitiva processer som en helhet och med flera olika metoder, från flera olika synpunkter. Som exempel kan jag nämna att de traditionella behaviorala mätningarna har kompletterats av diverse hjärnabbildningsmetoder (fMRI, PET, MEG och EEG). De relativt gamla teorierna om minnets struktur (som alltså baserar sig långt på behaviorala testresultat) kommer att kräva revidering, när man nuförtiden kan forska i minnet tvärvetenskapligt, som i kognitionsvetenskap.

Även den teknologiska utvecklingen har varit av avgörande betydelse för den forskning som jag håller på med. Datorernas kapacitet har mångfaldigats sedan 1990-talet, vilket gör att man nuförtiden snabbt och automatiskt kan analysera mycket mera data samtidigt. Denna tekniska utveckling pågår hela tiden – och det gäller att hållas med i den!

2. All forskning (vetenskap) syftar ju till att få fram fakta om oss eller den värld som vi lever i. Och allt som vi får reda på belyser helheten. Därför finns det inte ett svar på den här frågan.

FILOSOFI

Pär Segerdahl
docent i filosofi, Gästforskare vid
Centrum för Genusvetenskap,
Uppsala universitet



1. Filosofin har ett annat tidsperspektiv än vetenskaperna. Något som gjordes för över 50 år sedan kan fortfarande upplevas som högaktuellt – uttrycket "den senaste tiden" kan avse ett århundrade. Det bästa och mest lovande som enligt min mening hänt inom filosofin "den senaste tiden" är framförallt Ludwig Wittgensteins uppgörelse på 1930- och 40-talet med den intellektualism som kännetecknat den filosofiska traditionen. Ett typiskt uttryck för denna intellektualism var en misstro mot det vanliga språket, och en tendens att välja ett annat, intellektuellt tillrättat språk för att avtäckas sanningen. Detta val av ett schematiskt språk framför det vanliga språket – "hur du måste tala för att verkligen fastställa hur det förhåller sig" – är enligt min mening hur den metafysiska dikotomin sken/verklighet uppkommer. Verkligheten förknippas med det schematiska språket; skenet med den vardagliga erfarenhet och det vanliga språk som vi redan har. Metafysiken är alltså inte "ett språk" utan en attityd till språk: tron, kravet på ett intellektuellt schema framför det levande språket. Wittgenstein upptäckte att sättet att komma över metafysiken består i något annat än språkkritik, som bara kommer att producera nya dikotomier. I stället för språkkritik behöver vi språkförlåtelse. Jag uppfattar Wittgensteins undersökningar som ett förlåtelsearbete; som övningar som vi kan behöva gå igenom, för att upphöra att ställa falska krav på språket, vilket leder till nya tillrättatlagda språk, och därmed till nya sken/verklighet-dikotomier.

2. Mindre upplyftande är den fortfarande utbredda föreställningen att metafysiken "sitter i språket", i vokabulär och syntax, och att vägen ur metafysiken skulle bestå i nydanande språkligt ekvilibristiska konstruktioner. Genom att man förhåller sig till dessa konstruktioner som mer trovärdiga än det vanliga språket, återskapas dikotomin sken/verklighet.

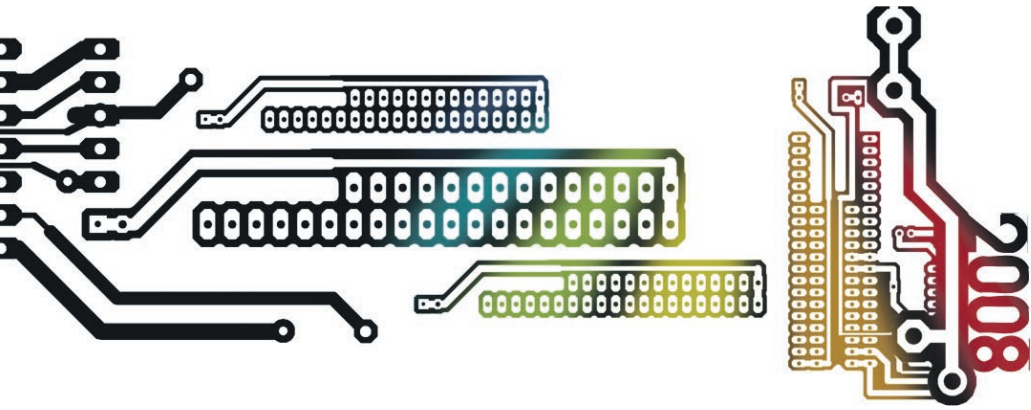
TEOLOGI

Mattias Martinson
Docent och forskarassistent
i Systematisk teologi
Uppsala Universitet



1. Det bästa och mest lovande övergripande skeendet inom den svenska teologin och religionsvetenskapen de senaste 10-15 åren är uppbrottet från en positivistisk till en mer metodpluralistisk verksamhet. Frågan om teologins roll i den akademiska såväl som i samhällsdebatten kan åter ställas på många sätt. Den gamla oron för att överträda vetenskapens gränser har vänts till en mer innovativ känsla av att vetenskapens gränser ständigt är under omförhandling. Det sistnämnda skeendet är typiskt för hela den nutida vetenskapen, men har blivit särskilt viktigt inom en vetenskap som teologin, där mycket av den vitala verksamheten och diskussionen tidigare har hämmats av en särskild positivistisk misstänksamhet mot själva studieobjektet – religion i alla dess former. Ingemar Hedenius starka grepp över verksamhetens självförståelse i Sverige börjar släppa.

2. Den minst fruktbara, mest destruktiva utvecklingen på det religionsvetenskapliga fältet är enligt min mening kravet på att avgränsa den mer deskriptiva, empiriska och historisk-kritiska forskningen från den filosofiskt tolkande och normativt-kritiska forskningen; att avgränsa och också institutionellt skilja religionsvetenskapen från teologin. Det som gör denna diskussion så hämmande är att religionsvetenskapen/teologin är och måste vara ett sammansatt fält. Religion är inget entydigt objekt och religionsvetenskapen har aldrig varit en enda disciplin. Detta kräver någon form av helhetssyn som kan motivera delarna. Utan en sådan – inga religionsvetenskapliga ämnen alls, eftersom de enskilda ämnena skulle kunna inordnas i andra discipliner, som historia, filologi, filosofi etc. Principen, som tidigare var enhetskyrkans behov av präster, har idag fått vika på ett drastiskt sätt. Energin borde ligga på att ånyo reflektera över fältets gemensamma aspekter och utveckla nya perspektiv på hur den metodologiska mångfalden bildar fullödig religionsvetenskap i en pluralistisk situation.



GENUSVETENSKAP

Lena Martinsson

Docent, genusvetenskap
Institutionen för kultur, estetik
och medier, Göteborgs universitet



1. Tveklöst är det mest intressanta ett ökat intresse för nya teoretiska diskussioner om hur klass konstrueras och naturaliseras.

2. Det finns en hel del forskning jag personligen tycker är ointressant och etiskt problematisk. Till exempel försök att ringa in vissa beteenden hos människor som typiskt kvinnliga, eller typiska för arbetarklassen, eller för förortsbor.

SPRÅKDIDAKTIK

John Smeds

FD, lektor i främmande språks didaktik
Läraryrkesutbildningsenheten,
Åbo Universitet



1. Synen på språket som helhet är det bästa som hänt. Den traditionella skolans sätt att fragmentera mänskligt språk enligt nationalstaters språkliga politik – engelska, tyska, finska, modersmål – är förlegad. Man borde slopa de separata ämnena och införa ett endaste ämne: språk. Fragmenteringen är ett arv från romantiken. Helhetssynen är på kommande och har något av renässansens holistiska synsätt i bakgrunden.

2. Johan Bäckmans *Bronskrigaren*.

MATEMATIK

Magnus Steinby

professor emeritus, docent
Matematiska institutionen,
Åbo universitet



1. "Mitt område" är automaternas och de formella språkens teori, och särskilt har jag varit intresserad av olika algebraiska aspekter av denna teori och forskat i så kallade trädstruktur och automater. Ett "träd" är en representation av ett objekt med en hierarkisk struktur som kan åskådliggöras genom ett trädliknande diagram. Typiska exempel är aritmetiska och algebraiska uttryck, logikens formler, härledningsträd som representerar den syntaktiska strukturen av en sats eller ett program, och de trädstrukturer som används av sökmaskiner på webben. Ett trädstruktur är helt enkelt en mängd av träd. Då träd formellt definieras som termer av det slag som används inom algebran och trädautomater som algebraiska system, får vi en elegant matematisk teori som grundar sig på universalalgebran.

Trädstrukturens och automaternas teori uppstod för ungefär fyrtio år sedan och det mest lovande är att teorin fortfarande växer både på bredden och djupet, och att fler forskare är engagerade inom området än någonsin förr. Den här livskraften härstammar till en stor del från gamla och nya tillämpningar. Dessa är viktiga också för en matematiker som sysslar med rent teoretiska frågor både för motivationens skull och som källor till nya frågeställningar. Också min pågående forskning och mina framtidsplaner har påverkats av vissa

lingvisters försök att använda trädstruktur och trädtransformationer för maskinella översättningar av naturliga språk.

2. Det är på många sätt vanskligt att avgöra hur "fruktbar" någon forskning är. Även om man menar – som man ofta tycks göra i dagens samhälle – att all forskning skall leda till matnyttiga "innovationer", förblir frågan väldigt komplicerad för matematikens del. För det första är matematikens tillämpningar oftast helt osynliga för det flesta även om vi alla i hög grad är beroende av dem. För det andra är det svårt att skilja mellan det nyttiga och det onyttiga i en teori, och dessutom finns det en hel del växelverkan mellan olika delområden. Slutligen måste vi konstatera att en tillämpning kan uppenbara sig mycket senare. Ett extremt exempel är talteorin som efter att i mer än tvåtusen års tid ha bedrivits för det mesta utan tanke på någon praktisk nytta nu spelar en central roll i system som skall garantera sekretessen vid dataöverföring.

I många fall skulle man ändå också inom mitt område på goda grunder kunna anse att något arbete är mindre lovande. Det är till exempel ganska lätt att uppfinna nya typer av grammatiker och automater, och jag tycker att somliga av dem som har framförts inte är så väl genomtänkta. Vi har redan många exempel på sådana modeller som har fallit i glömska efter att en tid varit föremål för någon grupps intensiva intresse. Det är frestande att påstå att den nya vetenskapspolitiken leder till en hel del sådana felsatsningar; när universitetens grundfinansiering försvagas, är det naturligt att många finner det opportunt att få sin forskning att te sig som om den tillhörde de utvalda områdena dit de stora anslagen har kanalisats. Då kan det hända att både kompetensen och en sund idé saknas och resultatet blir varken solid grundforskning eller något som kan tillämpas.

HAVSFORSKNING

Marko Reinikainen

docent, amanuens
Tvärminne Zoologiska Station,
Helsingfors universitet



1. Det mest lovande inom ekologin som hänt under 2000-talet är enligt min mening att verkliga observationer av arters förekomst nu trätt in i den ekologiska forskningens finrum, och i dag spelar en viktig roll i den ekologiska spetsforskningen.

Inom ekologin försöker vi ta reda på hur arter påverkas av sin omgivning och av varandra. Under 1980- och 1990-talen växte det fram en stark skola av experimentell ekologisk forskning som framgångsrikt testat olika centrala hypoteser inom ekologin genom experiment i förenklade system. Verkliga observationer av arters förekomst i naturen, eller av andra variabler i miljön ansågs osexiga, inte minst inom forskningsfinansieringen. Nu görs sådana observationer.

Detta beror på två saker. För det första

har diskussionen om klimatförändringarnas effekter i naturen lett till en insikt om man för att urskilja effekterna behöver gedigna, systematiska observationer av arter och miljövariabler över lång tid. Ett konkret exempel är att tidpunkten för sjöfåglars vår- och höstflyttning förändrats i och med att klimatet blivit varmare, något som man kunnat påvisa med hjälp av amatörornitologers systematiska observationer över lång tid (tiotals år) bl.a. på Hangö Fågelstation. I dag har dessa data använts i artiklar i prestigefulla tidskrifter såsom Science. För det andra har matematiska modeller som beskriver arters dynamik visat att individantalet hos en art kan variera över tid enligt ett naturligt mönster med mycket lång tid mellan toppar och dalar i en arts förekomst. Förändringar som observeras över en kort tid ska tolkas försiktigt, och kausaliteten kan ofta inte fastställas empiriskt utan långa tidsserier. Denna insikt är särskilt viktig i Östersjön, som påverkas av klimatförändringen på ett mångfasetterat sätt (temperatur, salthalt, vattnets vertikalskiktning), och som dessutom allt oftare utsätts för introduktion av nya arter. Dessa förändringars effekter bör alltså analyseras utgående från en djup förståelse av arternas naturliga dynamik.

Insiktarna om direkta, systematiska naturobservationers vetenskapliga värde håller även på att få betydelse i utformningen av forskningsstrukturer och -instrument

inom ekologin. Inom havsforskningen har många aktörer arbetat på fältstationerna med denna viktiga typ av verksamhet, ofta utan formellt uppdrag. Det finländska nätverket inom det internationella nätverket för ekologisk långtidsforskning (LTER) har alldeles nyligen fått status av nationell forskningsinfrastruktur, och motsvarande status för nätverket på EU-nivå är på god väg. Förhoppningsvis kan detta även leda till att ekologiska långtidsobservationer hos oss i framtiden finansieras systematiskt, i stället för att vara beroende av ett sårbart system som bygger på enskilda eldsjälares personliga engagemang.

2. Det finns i dag ett stort allmänt intresse för att förbättra Östersjöns tillstånd. Havsforskningen kan t.o.m. ta del av mycket betydande privata ekonomiska bidrag för tillämpad forskning och åtgärder i detta syfte. Det här är förstas på allt sätt bra. Tyvärr är det dock väldigt svårt för både den s.k. stora allmänheten och för privata intressenter att inse vilka tidsskalor vi talar om för att en positiv utveckling ska kunna ske; Östersjöns miljö var åtminstone lokalt påverkad av övergödningen (Östersjöns huvudproblem) redan för ca hundra år sedan. Det borde inte komma som en överraskning att det kan ta tid att åtgärda en sekellång påverkan av ekosystemet.

Trots detta finns det en väldig iver att ta fram en snabb "ingenjörslösning" på problemet, dvs. en teknisk åtgärd som kan

vrida klockan tillbaka. Ingen är väl emot en sådan lösning som sådan, men det är illavarslande om man har en övertro på detta och åsidosätter de problem som lett till Östersjöns nuvarande skrala tillstånd. Det minst fruktbara vetenskapliga arbete som i min mening pågår inom havsforskningen i Östersjön är att man försöker ta fram metoder att syrsätta Östersjöns djupbotten med hjälp av jättelika pumpar.

Syreproblemen på bottenarna härrör sig dels från övergödningen, och dels från en minskning av saltvattenpulserna som förser Östersjöns djupområden med syrerikt Atlantvatten. Syreproblemen leder till att stora delar av Östersjöns botten idag är döda, men också till att det frigörs näringsämnen från botten, vilka vid gott syretillstånd hålls kemiskt bundna till bottenmaterialet. Detta frigörande av näringsämnen kallas intern belastning. Eftersom de tilltänkta pumparna bara kan påverka ett relativt litet område skulle de hundratals kvadratkilometrarna av syrefattig botten behöva ett enormt nätverk av pumpar. Kostnaderna skulle vara väldiga, yrkesfiske omöjligt och därtill kan effekten av pumparna på bottenarnas syretillstånd ifrågasättas.

I stället för denna typ av lösningar behöver vi en fortsatt minskning av den yttre belastningen, och fokus på forskning som gäller avlägsnande av näringsämnen från vattnet, och därigenom en minskning av den interna belastningen.