



Genusperspektiv på biologi

Malin Ah-King

Genusperspektiv på biologi

Malin Ah-King

Högskoleverket • Luntmakargatan 13 • Box 7851, 103 99 Stockholm
tfn 08-563 085 00 • fax 08-563 085 50 • e-post hsv@hsv.se • www.hsv.se

Genusperspektiv på biologi

Utgiven av Högskoleverket 2012

ISBN 978-91-85027-77-4

Författare: **Malin Ah-King**

Kontaktperson på Högskoleverket: Gunilla Jacobsson

Grafisk form: Högskoleverkets informationsavdelning

Tryck: E-Print, Stockholm, april 2012

Tryckt på miljömärkt papper

Innehåll

| | |
|--|----|
| Förord | 5 |
| Inledning | 6 |
| Vad innebär genusperspektiv på biologi? | 7 |
| Kulturella föreställningar påverkar tolkningen av djurs beteenden | 8 |
| Varför är det viktigt med genusperspektiv på biologi? | 11 |
| Kön och genus | 13 |
| Begreppet genus | 14 |
| Biologism | 16 |
| Feministisk kritik av naturvetenskapen | 18 |
| Exempel på genusperspektiv på biologi | 20 |
| En romantisk berättelse om ägg och spermier | 20 |
| "Hanar" och "honor" bland bakterier? | 21 |
| Hemmafruar och försörjande pappor – eller vad är könsroller bland djur? | 22 |
| Hanar som norm | 24 |
| Genusmyter | 25 |
| "Ridderliga" hanar och "retliga" honor | 26 |
| Gillar apor röda grytor? | 27 |
| Apor som modeller för människans evolution | 28 |
| Att se honor som passiva resurser | 29 |
| Evolutionsteorin om det sexuella urvalet | 30 |
| Naturligt och sexuellt urval | 30 |
| Tidens ideal speglas även i Darwins beskrivningar | 31 |
| Varför konkurrerar hanar medan honor väljer partner? | 31 |
| Övergivna stereotyper – svårflirtade och monogama honor | 33 |
| Spermiekonkurrens | 34 |
| Förändrad syn på könen | 35 |
| Könsstereotypt språk | 36 |
| Normer i biologin | 38 |
| Biologins paradox | 39 |
| Genusneutrala modeller – ett sätt att motverka könsstereotyper? | 40 |
| Kön är inte statistiskt | 41 |

| | |
|--|----|
| Genusperspektiv på hjärnforskning | 43 |
| " Hushållerskor" eller "hjärnans arkitekter" | |
| – könskodade metaforer om hjärnceller | 43 |
| Hjärnans utveckling organiserad av tidig hormonpåverkan? | 44 |
| Förväntningar påverkar resultat | |
| – rundgång i studier om kognitiva könsskillnader | 45 |
| Manligt alltid bäst? | 46 |
| Sexualitet i hjärnan? | 46 |
| Genusperspektiv på genernas roll i cellen | 48 |
| Genusperspektiv på hormoner | 49 |
| Genusperspektiv på den vetenskapliga praktiken | 50 |
| Barbara McClintock – att gå emot strömmen kan leda till paradigmskifte | 51 |
| Sociobiologikontroversen | 52 |
| Vad som är "naturligt" får legitimera beteenden | 53 |
| Genusperspektiv på biologi bortom biologin som vetenskap | 54 |
| Berättelser om djur får spegla människan | 54 |
| Framåtpekande trender | 56 |
| Sammanfattande reflektioner | 57 |
| Vill du läsa vidare? | 58 |
| Tack! | 59 |
| Referenser | 60 |
| Tidigare utgivet i samma serie | 72 |

Förord

Genusperspektiv på biologi är skriven av Malin Ah-King, fil. dr i zoologi och genusforskare. Det här är den femtonde titeln i serien om genusperspektiv som ges ut av Högskoleverket i samarbete med Nationella sekretariatet för genusforskning. Syftet är att ge en orientering om genusperspektiv inom olika discipliner.

Krav på genusperspektiv i utbildning och forskning möter ofta motfrågan vad är genus och vad är genusperspektiv? Ett givet och entydigt svar finns inte, eftersom genusforskare inom olika ämnen har olika syn på hur begreppen bäst definieras och används.

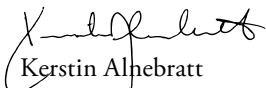
Biologi är ett brett och spännande fält, den här skriften fokuserar på evolutionsbiologi och djurs beteende. Malin Ah-King visar hur genusforskningen med sitt reflekterande och kritiska förhållningssätt har mycket att bidra med till den biologiska forskningen. Att lägga ett genusperspektiv på biologi kan t.ex. innebära att ställa frågor om hur våra föreställningar om manligt och kvinnligt inverkar på teorier och forskning i biologi, hur språk och metaforer påverkar tolkningen av olika biologiska fenomen och hur biologiska argument används i samhällsdebatten och appliceras på mänskliga relationer och beteenden.

Vi hoppas att skrifterna kan väcka läsarens intresse för genusperspektiv på detta och andra områden.



Lars Haikola

Universitetskansler, Högskoleverket



Kerstin Alnebratt

Föreståndare, Nationella sekretariatet för genusforskning

Inledning

Biologi är läran om livet, ett spännande forskningsområde som har lett till många nya upptäckter – från utforskandet av mångfalden av livsformer som dinosaurier, Ebola och köttätande växter – till att förstå hur livets kod (DNA) fungerar. Generna kodar för proteiner, men för att proteinerna ska tillverkas behövs en mängd processer i cellen, exempelvis kan både miljöpåverkan och andra gener reglera uttrycket av en gen. Därför beror geners effekt ofta på miljöfaktorer.

Biologi inbegriper många inriktningar – såsom hur celler fungerar (cellbiologi), organens fysiska och kemiska funktioner (fysiologi), djurs beteende (etologi), hur organismer växelverkar med sin omgivning (ekologi) och hur detta i sin tur, över tid, leder till organismers olika egenskaper (evolutionsbiologi). Inom biologin finns två sätt att svara på frågor om beteenden, som ”varför bygger fåglar bo på våren?”. Det ena svaret är de fysiologiska mekanismer som ger upphov till bobyggandet (proximat förklaring) – att mer dagsljus ökar hormonnivåerna vilket i sin tur triggar bobyggandet – och det andra förklarar varför ett beteende har utvecklats (ultimat förklaring) – att de fåglar som byggt bo har ökat ungarnas överlevnad. Proximata förklaringar ger svar på *hur* ett beteende triggas, medan ultimata förklaringar ger svar på *varför* det har utvecklats.

Evolutionsbiologi handlar om de ultimata förklaringarna, varför beteenden och egenskaper har utvecklats evolutionärt. Proximata frågeställningar i biologi överlappar ämnet medicin med undersökningar av fysiologiska processer, t.ex. hur gener och hormoner fungerar (se även Hammarström 2004, *Genusperspektiv på medicinen*).

Det finns också ett annat bruk av begreppet biologi än som namn på en vetenskap, nämligen i kulturella föreställningar om vad som är "naturligt" (Birke 1999, Fausto-Sterling 2000, Holmberg 2007a, Åsberg 2005, 2009, Åsberg & Birke 2011). Genusperspektiv på biologi har handlat om biologin som vetenskap men också om föreställningar om vad som är naturligt. Med genus menas här socialt skapade föreställningar, normer och maktförhållanden som förknippas med vad som är kvinnligt och manligt, vilka förändrats över tid och skiljer sig mellan kulturer.

Forskning med genusperspektiv på biologi har främst kritiserat tolkningar av biologiska fenomen och vilka frågor forskarna har fokuserat på, men har också erbjudit nya tolkningar, nya frågeställningar och konstruktiva vägar framåt genom att utveckla existerande teorier eller nya förklaringsmodeller (Fausto-Sterling 2000, Gowaty & Hubbell 2009, Ah-King & Nylín 2010). Genom att synliggöra hur kulturella föreställningar kan påverka hur vetenskap utförs kan genusperspektiv förmedla en kritisk blick på vad som presenteras som "naturligt", samt göra att forskare undersöker biologiska fenomen mer förutsättningslöst.

Vad innebär genusperspektiv på biologi?

Det finns många möjliga genusperspektiv på biologi. Det kan handla om andelen kvinnor och män som forskar inom fältet, och om deras villkor skiljer sig åt. Den här skriften handlar framför allt om genusperspektiv på biologin som vetenskap och inte om kvinnors och mäns villkor. Här är några av de frågeställningar som tas upp:

- Hur har föreställningar om manligt och kvinnligt påverkat teorier och forskning i biologi?

- Vilka frågor ställs, vilka val av studieobjekt görs, vilka metoder används, vilka slutsatser dras, och vilka tolkningar får företräde?
- Hur påverkar språket och de metaforer som används tolkningen av olika biologiska fenomen?
- Går det att hitta konstruktiva sätt för att inte begränsas av kulturella föreställningar i biologisk forskning, till exempel genom genusneutrala modeller, dvs. att mer förutsättningslöst undersöka honors och hanars egenskaper och strategier?

Skriften handlar främst om forskning om djur, och endast delvis om forskning om människor (som förstås också är djur). Inom evolutionsbiologin är det framför allt teorin om det sexuella urvalet och forskningen kring detta som uppmärksammas, eftersom den teorin används för att förklara skillnader mellan könen. Några exempel från andra ämnesområden inom biologin är också inkluderade i denna skrift, t.ex. neurobiologi, ett forskningsområde där flera forskare aktivt arbetar med genusperspektiv (Einstein 2007, Jordan-Young 2010, Dussauge & Kaiser 2012). I slutet finns också ett par exempel på genusperspektiv på biologi bortom biologin som vetenskap, nämligen hur djur presenteras i tevedokumentärer och på museer.

Kulturella föreställningar påverkar tolkningen av djurs beteenden

Att kulturella föreställningar har påverkat tolkningen av biologisk forskning kan illustreras av fågelforskarna John Marzluff och Russell Balda (1992) som efter 20 års studier av tallskrikor (fig. 1) skrev en bok. De beskrev ingående hur de arbetat med att undersöka dominanshierarkier i fågelgruppen trots att "tallskrikor är långt ifrån krigsfåg-

lar; de är övertygade pacifister. De lever i stora kooperativa flockar och bråkar sällan med varandra. De försvarar inte tillgångar eller föda” (Marzluff och Balda 1992).

Forskarna genomförde experiment där två hanar fick konkurrera om en godbit, och subtila beteenden såsom att vrida på huvudet mot den andra eller närma sig, tolkades som dominanta beteenden. Efter många försök hade forskarna utvecklat en komplicerad modell över vem som var dominant över vem bland en liten andel av hanarna i gruppen. Men i en annan del av boken beskrivs ändå tallskrikorna som stingsliga och aggressiva: ”fåglar pickar på varandra med kraftfulla hack under dessa interaktioner. Dessa strider [...] är det mest aggressiva observerade beteendet under året”. Men denna aggressivitet nämndes inte i kapitlet om dominanshierarkier, kanske för att det rörde sig om honors aggressivitet och dominansbeteenden. Det finns en tydlig tendens hos en del forskare, nämligen att de inte verkar förknippa honor med dominans även när kopplingen är uppenbar. Mänskliga föreställningar om genus får i stället en märkbar plats i beskrivningarna:

”Parade honor tycks vara särskilt snarstuckna. Deras hormoner svallar när häckningssäsongen närmar sig och ger dem fågelmotsvarigheten till PMS som vi kallar PBS (Förparningssyndromet!)” (Marzluff och Balda, 1992).

Sett ur ett genusperspektiv blir det tydligt att det bland tallskrikorna är *honorna* som försvarar revir under parningssäsongen. Hanarnas dominansförhållanden är avhängiga honornas. Detta kan också klargöra tidigare oförklarliga fenomen, som att när den högst rankade hanen dog ersattes han av en tidigare lågrankad hane som bildade par med den tidigare ”änka” (Lawton et al. 1997). Detta exempel gör det tydligt att ett genusperspektiv kan bidra till en bättre förståelse av fenomen som förbisetts med tidigare

tolkningsramar. En genusanalys kan därför både bidra med kritik och öppna för alternativa tolkningar.



Figur 1. Tallskrika. Forskarna studerade dominanshierarkier bland de fredliga hanarna samtidigt som de avfärdade honornas aggressivitet som "fågelversionen av PMS". Genusanalysen visar att det honorna som håller parningsterritorier och att hanarnas dominansförhållanden är en följd av honornas hierarki.
Foto: Tim Lenz (U.S. Fish and Wildlife Service)

Varför är det viktigt med genusperspektiv på biologi?

I samhällsdebatten framförs ofta biologiska argument som stöd för traditionella åsikter om kvinnors och mäns "naturliga" roller i samhället, om sexualitet, familjebildning och om moral (Rose et al. 1984, Birke 1999, Åsberg 2009). Forskning om könsskillnader har ofta förvrängt och exploaterats populärt vilket påverkat samhällets kollektiva förståelse av könsroller (Eliot 2011).

Var i kroppen som de viktiga könsskillnaderna ansetts befinna sig har skiftat historiskt mellan könsorganen, skelettet, livmodern, hormoner och hjärnan, från vikt- och måttskillnader till struktur och hjärnaktivitet (Schiebinger 1999, Oudshoorn 2000, Roberts 2007, Einstein 2007).

Exempelvis stödde medicinska forskare i början på 1900-talet tesen att kvinnors fortplantningsorgan tillbakabildas av för mycket intellektuell stimulans, vilket användes som argument för att kvinnor inte skulle utbilda sig (Bleier 1984). Numera finns råd för metoder inom utbildning, företagsledning, föräldraskap och äktenskaplig harmoni, som "valideras" av så kallade vetenskapliga rön om könsskillnader i hjärnan (Eliot 2011). Dessa metoder blir ofta diskriminerande för båda könen. Ett exempel på det är neurologen Annica Dahlströms *Könet sitter i hjärnan*, som utgår från könsskillnader i hormoner och hjärnans utveckling för att diskutera kvinnors och mäns plats i samhället (Dahlström 2007). Boken kritiserades bl.a. av läkarkollegor i en DN-artikel för att den baserar sig på påhittade fakta och för att Dahlström missbrukar sin forskarroll när hon felaktigt påstår att mäns och kvinnors hjärnor är väsensskilda och att män inte är lämpade att ta hand om spädbarn (Chrapkowska et al. 2007). Biologiska argument kan ha stor betydelse för hur vi ser på oss själva och de används flitigt i

politiska debatter om familjebildning och äktenskap, och kan ge avtryck i äktenskapslagstiftningen och föräldraför-säkringen.

Vetenskapsfilosof, -sociologer och -historiker har vi-sat att samhällsutvecklingen och vetenskapens innovatio-ner är oundvikligt sammanvävda; vetenskapliga gärningar kan helt enkelt inte isoleras från de samhällen från där de utförs. Till exempel har forskare visat att de resultat som naturvetenskaperna producerar kan vara genomsyrade av samhällets normer och värderingar, däribland föreställ-ningar om kön och genus (Harding 1986, Haraway 1989, Keller 1992, Keller & Longino 1996, Schiebinger 1999, Zuk 2002, Andersson & Eliasson 2006).

Varje vetenskapligt paradig baseras på en gemensam överenskommen grund av antaganden, vilka i sin tur kan innehålla kulturella föreställningar. Detta har bland andra den feministiska biologen och kulturteoretikern Donna Haraway visat i sin forskning om primatologins utveckling (forskning om apor) (Haraway 1989). Hon visade att fors-karnas tolkning av apors beteenden speglar rådande sam-hällsideologier: från fokus på hanars dominans under bör-jan på 1900-talet till att på 1970-talet även uppmärksamma honors aktiva roll och inte längre bara beskriva dem som partner eller mödrar. Haraway menade att detta både be-rodde på inverkan från den feministiska rörelsens fram-gångar i samhället och på att många kvinnliga forskare började studera apor vid denna tid. Vartefter samhällets ideologier förändras ger det forskarna möjlighet att kritiskt reflektera kring paradigmet kärna och förändra den, sam-tidigt är det inte alls säkert att så sker (se Jordan-Young 2010).

Kön och genus

När vi hör ordet kön tänker nog de flesta av oss på uppdelningen av människor i de biologiska kategorierna kvinnor och män. Denna kategorisering kan vid första anblick te sig enkel, eftersom könsorgan, kromosomer och hormoner skiljer sig åt mellan könen. Dessa skillnader ses ofta som biologiskt givna. Men varje år föds barn som inte enkelt kan kategoriseras som det ena eller andra könet (ca 1 procent av alla födselar). Eftersom klitoris och penis är utvecklade ur samma organ bildar variationen ett kontinuum av utseendet. När könet inte enkelt går att bestämma utifrån könsorganens utseende, blir andra kriterier avgörande (Bergström 2004). Därför är uppdelningen av biologiskt kön inte så okomplicerad som vi först tänker oss (Fausto-Sterling 2000, Bondestam 2010).

Det finns också andra biologiska skillnader som inte är givna. Mäns och kvinnors muskelmassa skiljer sig i genomsnitt, men det finns en stor variation inom grupperna och en del kvinnor har större muskelmassa än vissa män.

När det gäller synen på genus och biologi brukar två olika modeller lyftas fram (Fausto-Sterling 1985). Den ena utgår från en strikt biologisk utgångspunkt där biologiska varelser kan liknas vid maskiner som är genetiskt programmerade. Den andra modellen utgår från att könsskillnader är en social konstruktion, som bara påverkas av sociala processer. Men många tar avstånd från dessa deterministiska modeller och har utvecklat synsätt som inte ställer det biologiska mot det konstruktionistiska, till exempel Anne Fausto-Sterling, professor i biologi och genusstudier:

”Jag tror att både kön och genus delvis är sociala konstruktioner. Men de äger rum i kroppen, och är därför sam-

tidigt biologiska. [...] Kulturella erfarenheter har fysiologiska effekter” (Anne Fausto-Sterling, webbplats).

Sociala beteenden kan skapa eller förstärka biologiska könsskillnader, till exempel kan förväntningar om kvinnlighet och manlighet påverka hur flickor och pojkar tränar, och därmed utvecklar muskelmassa. Ett annat exempel är att könsskillnader i hjärnans struktur eller funktion inte är givna eftersom hjärnor är föränderliga och utvecklas beroende på hur vi använder dem. En studie av taxichaufförer i London visar att de utvecklar större hippocampus, den del av hjärnan som behandlar minne, jämfört med andra chaufförer (Maguire et al. 2006), vilket visar att hur vi använder hjärnan även i vuxen ålder påverkar dess utveckling och funktion. Därför kan könsskillnader i hjärnan vara orsakade av vårt sociala beteende och inte nödvändigtvis medfödda.

Begreppet genus

Samspelet mellan biologi och kultur behöver problematiseras. På 1970-talet infördes begreppet genus för att synliggöra att alla skillnader mellan kvinnor och män inte kan betraktas som biologiskt givna (Thurén 2003). Innan dess användes begreppet kön för att beteckna könsskillnader, både biologiska och sociokulturella.

Genus handlar om vad det innebär att vara man eller kvinna i ett samhälle, vilket är kulturellt och historiskt föränderligt och socialt skapat. Genus är mer än bara den sociala motsatsen till biologiskt kön, så här skriver Vetenskapsrådets kommitté för genusforskning:

”Genus manifesteras på många nivåer: för individen, som en aspekt av den egna personligheten; på det kulturella planet i tankefigurer, metaforer, kategorier; på det sociala planet, som en princip för organisation av arbete och be-

slutsprocesser. Genus är en kategoriseringsprincip som ofta men inte alltid resulterar i två kategorier. Föreställningen att det finns just två från varandra tydligt åtskilda kön – utan överlappningar och utan rest – som kan definieras som varandras motsats är ett västerländskt tankemönster snarare än ett biologiskt faktum.

I varje samhälle finns en genusordning. Den består av alla föreställningar om kvinnligt och manligt som föreligger på en viss plats vid en viss tid och allt det som dessa för med sig i fråga om vem som gör vad, vem som kan bestämma vad, hur vi uppfattar oss själva och varandra, kollektivt och individuellt. Föreställningar och berättelser om kön, genus, genomsyrar vårt tänkande och präglar inte bara sexualitet och familjeliv utan också arbetsmarknad, politik, religion, juridik etc. Genus är en term som pekar på en särskild aspekt av allt mänskligt liv” (Genusforskning i korta drag 2005).

Inom genusvetenskapen talar man om att olika kvinnligheter och manligheter skapas genom de ideal, normer och förväntningar som finns i samhället. Dessa ideal förändras över tid och skiftar mellan platser, därför finns det olika kvinnligheter och manligheter i varje samhälle. Vi bidrar alla till att skapa oss själva och omgivningen som kvinnor och män. Det engelska uttrycket ”doing gender” förmedlar just detta att genus är något som ”görs”. Genusforskning handlar också om att synliggöra maktförhållanden och hur olika förtryck baserade på bl.a. kön, klass och etnicitet samverkar (intersektionalitet). Kritiken av biologiska förklaringar till varför kvinnor och män är som de är ligger till grund för den genusvetenskapliga synen på genus som socialt konstruerat (Keller & Longino 1996, Hirdman 2001, Åsberg 2005; Åsberg 2009). Genusvetenskapen fokuserar huvudsakligen på det socialt skapade, därmed inte sagt att

genusvetare menar att det inte finns biologiska könsskillnader (Holmberg 2007a).

Genusforskaren och antropologen Britt-Marie Thurén beskriver genusforskarens förhållningssätt till biologi på detta sätt:

”Genusforskare förnekar inte det materiella, det biologiska, men vi [genusforskare] problematiserar allt som har med kön att göra, inklusive det som i vår kultur brukar ses som givet. Människan som art har sexuell fortplantning. Det finns skillnader på könsorgan, och gener och hormoner påverkar hur en människas kropp utvecklas. Men det är inte dessa processer och faktorer som genusforskningen handlar om. Den utesluter dem inte heller. Det är inte så att kön handlar om kropp och genus om allt annat som kan kategoriseras som kvinnligt och manligt. Även uppfattningar om kroppen, till exempel biologiska beskrivningar av människokroppen, är uppfattningar, det vill säga kulturella skapelser” (Thurén 2003).

Alltså kan ett genusperspektiv appliceras på all forskning, inom naturvetenskaperna är det särskilt relevant när det gäller biologi som ofta studerar könade studieobjekt.

Biologism

Debatten om hur arv respektive miljö formar en människas utveckling har en lång historia. Arvsförespråkarna har framhållit betydelsen av biologiska faktorer medan miljöförespråkarna å sin sida framhållit betydelsen av sociala faktorer som orsak till individuella skillnader i beteende och fysiska egenskaper (Holmberg 2005).

Bland biologer råder en generell uppfattning att det sker en intrikat växelverkan mellan arv och miljö som i sin tur ger upphov till beteenden och egenskaper och att det är nästintill omöjligt att separera de arvs- och miljömässiga

orsakssambanden. Vi människor delar vår evolutionära historia med andra djur, och vi är onekligen biologiska varelser. Att studera hur gener, hormoner eller hjärnstrukturer påverkar beteenden bland djur är okontroversiellt, men kopplingen mellan dessa faktorer och mänskligt beteende, särskilt vad gäller kön, är mer omdiskuterad (läs mer i avsnittet om sociobiologikontroversen nedan).

Feministisk kritik av biologi har ofta gällt vad som kallas biologism eller biologisk determinism, dvs. att överbetona biologiska faktorer – såsom gener, hormoner eller hjärnstrukturer – betydelse för individens beteende samt att tillämpa biologiska förklaringar även när kulturella förklaringar ligger närmare till hands (Rose et al., 1984, Ekman et al. 2002, Holmberg 2007b).

Ibland används ordet biologist som ett tillmäle för att kritisera den som tycks övertolka biologiska orsaker (Ekman et al. 2002, Holmberg 2007b). Strikt biologisk determinism får ofta svagt stöd bland biologer, eftersom de är medvetna om inverkan av miljömässiga och sociala faktorer.

Ett exempel på någon som betonat biologiska könsskillnader som orsak till karriärutveckling är den f.d. rektorn vid Harvards universitet, Larry Summers, som förklarat mansdominansen på högre poster inom naturvetenskapliga ämnen med biologiska könsskillnader i begåvning. Diskriminering, menade Summers (2005), har mindre betydelse än kvinnors och mäns olika medfödda begåvning vad gäller exempelvis matematik. Sådana uttalanden, när de dyker upp, möter alltid stort motstånd från forskare med expertis på just mänsklig intelligens, psykologi eller samhällets hierarkiska organisering vars forskning visar att dessa egenskaper påverkas av mycket mer än könsskillnader i medfödda förmågor. Kritiken var stark även i det här fallet (t.ex. Bar-

res 2006, Hyde et al. 2008), vilket kan ha varit bidragande orsak till att Summers fick avgå som rektor.

Feministisk kritik av naturvetenskapen

Vetenskapshistorisk och vetenskapssociologisk forskning har lagt tyngdpunkten på att studera naturvetenskapen som ett kulturellt fenomen, en social process. Ur detta perspektiv finns det inget sätt att objektivt observera naturen, det som Donna Haraway kallar "gudstricket" eller "att se allting från ingenstans" (Haraway 1988). Därför vänder sig många feministiska vetenskapsfilosofer mot uppfattningen att det finns vetenskaplig objektivitet. Därmed inte sagt att vetenskaplig kunskap är omöjlig att uppnå. I stället förordas att tydliggöra vilken position och vilka erfarenheter en forskare har och vad det kan ha för inverkan på forskningen. Vetenskapsfilosofen Sandra Harding kallar det för "stark objektivitet" (Harding 1993). Med utgångspunkt i den s.k. feministiska ståndpunktsteorin, menar hon att objektiviteten stärks av att forskaren synliggör sina sociala och kulturella förståelser i forskningsprocessen. Donna Haraway beskriver det som ett nytt sätt att formulera feministisk objektivitet: genom att tillkännage begränsningar i belägenheter och att kunskap är situerad, dvs. beroende av ett föränderligt sammanhang (Haraway 1988). Synliggörandet av detta sammanhang leder till mindre partiska och förvrängda sanningar (Haraway 1988).

Andra feministiska vetenskapsfilosofer som Helen Longino har valt delvis andra lösningar på objektivitetsproblematiken. Longino förordar en utveckling av den empiriska metodologin för att stärka objektiviteten genom att både inkludera relationer mellan forskaren och den värld som utforskas, och formulera lämpliga sociala strukturer

i de forskningssammanhang där kunskap bedrivs skapas (Longino 1996).

Haraway ifrågasätter också uppdelningen mellan natur och kultur, subjekt och objekt, språkligt och materiellt, och uppmanar till en radikal kunskapsteoretisk omvandling av relationen mellan socialt och biologiskt, liksom relationen mellan samhällsvetenskap-humaniora och naturvetenskap (Haraway 1991, 1997, Holmberg & Palm 2009, Åsberg 2009, 2012). På så sätt bidrar Haraway till möjligheter att överbrygga klyftor mellan dessa vetenskapsinriktningar, och skapa nya perspektiv.

Genusanalyser av naturvetenskaplig forskning visar hur föreställningar om genus kan begränsa vår syn på organismers egenskaper och beteenden. Den teoretiska ramen vi utgår ifrån och dess föreställningar om genus begränsar vilka frågor som ställs och hur resultaten tolkas, som i exemplet med tallskrikorna ovan. I det fallet är det lätt att inse vikten av att inkorporera ett genusperspektiv i biologin – det har gett oss en bättre förståelse av tallskrikornas beteenden.

Till en början har forskning med genusperspektiv i biologi, liksom inom många andra forskningsområden, riktat in sig på att studera honor och ställa frågor om honor som inte ställts tidigare. Men genusperspektiv eller tvärvetenskaplig genusforskning kan också leda till att bättre belysa problem, och att utöva vetenskapskritik inom ett forskningsämne.

Exempel på genusperspektiv på biologi

Från denna feministiska kritik av naturvetenskapen, går vi in på fler konkreta exempel på hur föreställningar om kön har haft betydelse i biologisk forskning.

Många genusforskare har undersökt språkets betydelse för hur kulturella föreställningar om kön påverkar vetenskapen. Språket både skapar och återskapar föreställningar, möjliggör och begränsar tolkningar. Genusforskningen har intresserat sig för hur språket och metaforerna, som speglar samtidens kultur, påverkar kunskapsprocessen och vad de får för effekt på synen på naturen. Här följer exempel från forskning inom olika områden av biologi: befruktning, cellbiologi och djurs beteende.

En romantisk berättelse om ägg och spermier

Antropologen Emily Martin undersökte metaforer och stereotyper kring kvinnligt och manligt i beskrivningar av ägg och spermier vid befruktning så som de skildrades i läroböcker och vetenskapliga artiklar (Martin 1991). Tills relativt nyligen beskrevs spermierna som "aktiva" med ett "uppdrag", "sökandes ägget" som "dör inom timmar om det inte blir räddat av en spermie" vilken "penetrerar" ägget.

Emily Martins numera klassiska studie visar vilka begränsningar metaforerna, som beskriver aktiva spermier och passivt väntande ägg, har på tolkningen och förståelsen av ett fenomen på cellnivå. När celler tillskrivs stereotyper av veka passiva kvinnor och deras starka manliga räddare, får det stereotyperna att framstå som så naturliga att de är oföränderliga (Martin 1991). När detta var den dominerande föreställningen om hur befruktning går till stöddes den av forskningsresultaten: fokus låg på hur spermier rör

sig, fäster sig vid äggen och sätter igång cellernas samman-smältning. Eftersom det inte fanns någon föreställning om äggets aktiva mekanismer, blev de heller inte utforskade.

Martins analys har tillsammans med resultat från en forskningsgrupp som har fokuserat på genus och biologi fått stor betydelse för den fortsatta forskningen om befruktning, som lett till en mer nyanserad och komplex förståelse (Keller 2004). Det har visat sig att spermier inte har den kraft i rörelsen framåt, som man tidigare trott möjliggör penetrering av ägghöljet. I stället är det molekyler i ägghöljet som binder till receptorer på spermierna, varefter spermien släpper ut enzymer som bryter ned höljet. När spermien passerat ägghöljet vandrar äggets cellkärna dit i hög hastighet. En växelverkan således, men det tog lång tid innan språkbruket ändrades till att ge en mer balanserad bild av att ”ägg och spermier finner varandra och smälter samman” (Martin 1991).

”Hanar” och ”honor” bland bakterier?

Bakterier saknar kön enligt den biologiska definitionen av kön, dvs. att en individ som producerar ägg (stora könsceller) är en hona och en individ som producerar spermier (små könsceller) är en hane. Men sedan forskarna på 1950-talet upptäckte att bakterien *Escherichia coli* kan överföra delar av sitt genmaterial (en plasmid, ett fragment av DNA) till en annan bakterie av samma typ, har en cell som innehar och överför plasmider kallats hane och en som inte har plasmider och tar emot dem för hona (Spanier 1995). Molekylärbiologen Bonnie Spanier (1995) har kritiserat bruket att benämna bakterier honor och hanar då de termerna förmedlar sig underliggande antaganden av passivt och aktivt.

Hemmafruar och försörjande pappor – eller vad är könsroller bland djur?

Begreppet ”könsroller” används fortfarande inom forskningen om djurs beteende trots att det anses vara föråldrat inom samhälls- och genusvetenskapen eftersom det förmedlar en bild av relativt fixa roller hos kvinnor och män. I stället betonas numera att genus (som delvis ersatt termen könsroller) är något som ”görs”. Inom biologin används ”könsroller” i ett antal olika betydelser – för att beskriva könsskillnader i uppvaktning, vård av avkomman och försvar av territorier – men oftast med klassiska stereotypa könsroller som mall (Ah-King & Ahnesjö ms). Man beskriver ofta variation i parningsmönster med termen ”omvända könsroller” som definierats utifrån teorin om det sexuella urvalet. Som omvänt beskrivs det exempelvis när honor konkurrerar mer än hanar om partner. Hos en havslevande fisk, tångsnällan, är det företrädesvis honorna som konkurrerar om parningar dvs. att få lägga sina ägg i hanens yngelvårdsficka och det är honorna som har en stark färgteckning under parningen (fig. 2). Det kan också vara värt att notera att i fiskarnas värld, när yngelvård förekommer alls, är det företrädesvis hanarna som vårdar avkomman, vilket anses som ”omvänt”.

Men det finns en stor variation och flexibilitet i det som benämns som ”könsroller”, vilket kan illustreras av t.ex. fisken sjustrålig smörbult. Hos denna fiskart konkurrerar hanar om parningar tidigt på säsongen, medan honor gör det mot slutet när det blir brist på hanar som kan erbjuda bo och yngelvård.



Figur 2. Bland tångsnällorna är det företrädesvis honorna som konkurrerar om hanar, vilket kallas "omvända könsroller", och lägger äggen i hanarnas yngelvårdsficka.
Foto: Anders Berglund.

Med tanke på den utveckling som skett inom teorin om det sexuella urvalet (se nedan) och forskning som visat att det som kallas för könsroller även påverkas av en rad omvärldsfaktorer (t.ex. Gwynne & Simmons 1990, Berglund et al. 2005) kan man ifrågasätta om ”könsroller” fortfarande är ett gångbart begrepp för att beskriva djurs beteenden (Ah-King & Ahnesjö ms).

Hanar som norm

Biologin har precis som medicinen länge haft hanar som norm (Bernier 2004). Inom medicinen har exempelvis de flesta läkemedel historiskt sett testats bara på hanar och män. Följande exempel, taget från forskning på fisk, visar på flera genusperspektiv, både på ämnet och på forskningens villkor.

Under 1990-talet studerade den kanadensiska evolutionsbiologen Deborah McLennan bäckspiggars färgteckning under parningstiden. Hon ägnade flera år åt att förstå hur färgsignalerna utvecklats under evolutionens gång med hjälp av experimentella och jämförande studier mellan olika arter.

Mycket av den tidigare forskningen hade fokuserat på hanarnas röda färgteckning under parningstiden och under 50 års tid kallades honorna ”kryptiskt färgade” (dvs. med en färg som smälter in i bakgrunden). McLennan upptäckte att även honorna har färgsignaler under parningstiden och ytterligare forskning visade att även honor hos bäckspiggarnas släktingar utvecklat färgsignaler, och under andra förhållanden än dem för hanar (McLennan 2000).

Bristen på forskning om honors färgteckningar är ett exempel på hur frågor om honor under lång tid har försummats inom evolutionsbiologin, största delen av forskningen om t.ex. beteenden har gjorts på hanar (Fausto-Sterling et

al., 1997). Upptäckterna var så slående att McLennan i sin artikel poängterade att trots all denna uppmärksamhet på hanars signaler så hade honornas motsvarande färgsignaler förblivit okända. Hon uppmärksammade också andra liknande fall där hanar varit i fokus och honor inte uppmärksammats. Svaret från den vetenskapliga tidskriften, dvs. de forskarkollegor som fått i uppgift att granska artikeln, var att sådana feministiska argument inte hörde hemma i vetenskapliga tidskrifter och att hon var tvungen att stryka dem för att få artikeln publicerad (McLennan, pers. comm.). Detta visar på ytterligare en genuskodad problematik – vilka frågor utforskas och vilka får utrymme i den vetenskapliga litteraturen?

Genusmyter

Sedan 1980-talet har Anne Fausto-Sterling granskat biologisk, genetisk, evolutionär och psykologisk forskning om könsskillnader bland människor, och visat att det i mångt och mycket saknas grund för påståenden om att sådana skillnader är biologiskt baserade. Till exempel har hon i de populärvetenskapliga böckerna *Myths of Gender* och *Sexing the Body* kritiserat forskningen om könsskillnader i den del i hjärnan som kallas corpus callosum (Fausto-Sterling 1985, 2000), som står för kommunikation mellan hjärnhalvorna. Fausto-Sterling visade i sin översikt att majoriteten av studierna inte kan påvisa någon skillnad mellan kvinnor och män. Detta till trots röner ofta de få forskningsresultat som visar skillnader mellan kvinnors och mäns hjärnor mycket uppmärksamhet i medierna och på så vis har en populariserad bild skapats av att det finns ”en motorväg mellan hjärnhalvorna” hos kvinnor och att mäns hjärnor saknar kopplingar.

I *Sexing the Body* från 2000, beskriver Fausto-Sterling variationen i könskaraktärer bland människor. Hon beskriver också hur sexuell identitet konstruerats historiskt, politiskt och vetenskapligt och för fram en modell för att förstå sexuell läggning som utvecklad ur ett dynamiskt samspel mellan biologiska och sociala faktorer. Fausto-Sterling använder den ryska dockan som metafor för att illustrera att historia, kultur, relationer, organismen och cellen är olika nivåer vilka man kan studera för att förstå mänsklig sexualitet och sexuella beteenden, faktorer som vävs samman och alla är lika betydelsefulla för förståelsen (Fausto-Sterling 2000).

”Ridderliga” hanar och ”retliga” honor

Bonoboer, de människoapor som förut kallades dvärgschimpanser, är tillsammans med schimpanserna människans närmaste släktingar. Bonoboernas sociala system skiljer sig mycket från schimpansernas, bonoboer är mer fredliga, honor bildar koalitioner och både honor och hanar har sex med båda könen. I naturen rör de flesta aggressiva interaktionerna födotillgången, och hanar betar sig då undfallande mot honor.

Föreställningarna om hanars överordning har lett till att en del forskare beskriver honors dominans över hanar som att honor är ”retliga”, ”besvärliga” och ”vågade” (Parish & de Waal 2000). Hanar däremot är ”toleranta” mot honor och ”tillåter” honor att ha övertaget, vilket förklarats med ”strategisk hanlig passivitet” och ”ridderlighet” (se Parish & de Waal 2000). Detta exempel visar att föreställningar om hanars dominans gör att samma beteenden beskrivs olika beroende på vilket kön som utför dem.

Gillar apor röda grytor?

Det finns psykologiforskare som använder forskning om könsskillnader i apors leksakspreferenser som stöd för att hävda att människors könsbundna leksakspreferenser kan förklaras evolutionärt. I en artikel beskrev psykologerna Gerianne Alexander och Melissa Hines (2002) hur en sorts apor, gröna markattor, reagerar på leksaker. De utgick från hypotesen att det finns en evolutionärt utvecklad rollfördelning hos människan sedan tiden som jägare och samlare. Kvinnors och mäns egenskaper sägs spegla anpassningar till en rollfördelning som enligt evolutionspsykologer baseras på skillnader i gener, hormoner och hjärnstruktur. Detta i sin tur skulle förklara varför pojkar föredrar leksaker som tränar spatial förmåga (t.ex. bilar) vilket är till fördel vid jakt, och varför flickor föredrar leksaker som tränar omvårdnad (t.ex. dockor).

Cordelia Fine (2010) påpekar problemet med kategoriseringen av leksaker, vad är det som säger att en röd gryta är feminint för en markatta? Jag har själv kritiskt granskat artikeln, från hypotes, experimentuppställning och statistik till presentation och tolkning av resultaten (Ah-King 2009a). Hypotesen om mänskliga jägare-samlares rollfördelning överförs direkt på aporna. Vad Alexander och Hines inte tar hänsyn till är att gröna markattor mestadels är vegetarianer och lever i träd, varför även honor borde ha fördel av att ”träna spatial förmåga”. Experimenten är utförda så att det inte är möjligt att avgöra olika individers preferens, utan gruppdynamiken kan vara avgörande för vem som tog leksaken. Resultaten presenteras som att hanar föredrar ”maskulina” leksaker och honor ”feminina” leksaker, men det finns inget stöd för påståendet med detta sätt att mäta preferens. Bilderna (en apa undersöker en docka i knät, en annan apa rullar en polisbil utmed marken) är

valda så att de dramatiserar artikeln och stöder den berättelse om naturliga könsskillnader som författarna vill framhäva.

Apor som modeller för människans evolution

Bland den mångfald av levnadssätt som uppvisas av olika arter av apor – ensamlevande, grupplevande, aggressiva och fredliga – blev savannbabianerna på 1950-talet den art som först fick stå modell för hur människans förfäder levte (Tang-Martinez 1997). Dessa apor är grupplevande, hanar dominerar och är aggressiva, vilket kan ha påverkat bilden av människans evolution och föreställningen om ursprunget till kvinnors underordning. Valet av babianer, som inte är särskilt nära släkt med människor, motiverades ofta med att de är savannlevande precis som människans förfäder. Men det finns också andra savannlevande apor, exempelvis markattor vars honor ibland dominerar hanar. Som modell har så småningom babianerna ersatts av schimpanser som tillhör människans närmaste släktingar, men även de har en hög nivå av aggressivitet.

Bonobon som är lika nära släkt med människor som schimpanser, karaktäriseras däremot av låg aggressionsnivå, samt honor som skapar starka sociala band. Men som beskrivits ovan är en del forskare ovilliga att beskriva honors aggressivitet som dominans. Att inkludera bonobornas exempel i modellen för förmänniskornas levnadssätt skulle vidga våra föreställningar om det ursprungligt mänskliga. Det skulle inkludera möjligheter till honors och kvinnors dominans och allianser, vänskapliga kontakter inte bara inom sociala grupper utan också mellan grupper (Parish & de Waal 2000).

Att se honor som passiva resurser

Teorier om parningssystem, dvs. hur djur är organiserade i relation till sexuellt beteende (t.ex. parlevande), är också färgade av kulturella föreställningar. Hur parningssystem definieras bygger fortfarande på antagandet att honor begränsas av resurser, medan hanar konkurrerar med varandra om att monopolisera honor enligt Emlen och Orings (1977) modell. Denna modell förutsäger den miljömässiga potentialen för hanar att monopolisera flera honor, dvs. att en hane inte kan försvara mer än en hona under vissa miljöförhållanden då födoresurserna är utspridda, medan om resurserna är koncentrerade kan flera honor gruppera sig på ett litet område och då kan en hane försvara en hel grupp med honor. Alltså beskrivs honor som passiva resurser för hanar, medan ett alternativt perspektiv är att se parningssystem som resultatet av interaktioner mellan honor och hanar (Gowaty, 1997).

Evolutionsteorin om det sexuella urvalet

Mot bakgrund av de tidigare exemplen på genusperspektiv på biologisk forskning ska jag nu gå vidare in på varför det sexuella urvalet är så viktigt i biologi, och av särskilt intresse när det gäller genusperspektiv.

Naturligt och sexuellt urval

Teorin om det sexuella urvalet, den evolutionsteori som används för att förklara och förutsäga många könsskillnader, har länge varit kritiserad ur ett genusperspektiv för att ha ett överdrivet fokus på hanar (Brown 1785, Hrdy 1986, Gowaty 1997, Zuk 2002). För att kunna gå in på hur denna teori har utvecklats behövs en förklaring till vad sexuellt urval är.

Det sexuella urvalet är ett slags naturligt urval av egenskaper som ger fördelar, framför andra av samma art och kön, endast i termer av fortplantning. Om det finns variation i en egenskap, om egenskapen är ärftlig och de individer som innehar egenskapen får fler eller bättre överlevande avkommor än de som inte besitter egenskapen, sker sexuellt urval. Antag exempelvis att färgen hos en fisk (röd eller blå) påverkar överlevnaden så att de röda individerna överlever i högre utsträckning. Då kommer det att finnas fler röda individer i nästa generation, och denna process kallas naturligt urval. Antag i stället att den blå färgen fungerar som en attraktiv sexuell signal på det motsatta könet. Blå individer kommer att få fler partner och fler ungar på grund av detta och andelen blå individer blir därför större i nästa generation. Denna process kallas för sexuellt urval. Detta exempel visar också på att egenskaper som gynnas av sexuellt urval kan missgynnas av naturligt, och tvärtom.

Tidens ideal speglas även i Darwins beskrivningar

Precis som i annan forskning speglas samtidens ideologi även i forskningen om det sexuella urvalet och forskningens utveckling har bland annat följt samhällsförändringar i synen på manligt och kvinnligt. Darwins beskrivning av teorin och det sätt på vilket han generaliserade honors och hanars beteende speglar hans samtids viktoriaiska ideal:

”Hanen är den mer aktiva parten under uppvaktningen. Honan, å andra sidan, med sällsynta undantag, är mindre angelägen än hanen ... hon är svårflirtad, och kan ofta ses försöka undfly hanen under lång tid ...” (Darwin 1871).

Darwin beskrev ett vanligt mönster att hanar konkurrerar med varandra, och att selektion genom sexuellt urval är belagt i ett stort antal undersökningar.

Darwin beskrev två huvudmekanismer för det sexuella urvalet, konkurrens mellan hanar och honligt val av partner. Darwins samtida biologer accepterade inte honligt val, både på grund av den viktoriaiska föreställningen att honor är sexuellt passiva och för att man inte ansåg att till exempel insekter hade den ”estetiska förmågan” att kunna göra ett val av hane på basis av små olikheter i ornamentering (Milam 2010). Därför fokuserade forskningen till en början på konkurrens mellan hanar. Men det är också värt att notera att båda dessa mekanismer leder till variation i fortplantningsframgång mellan hanar. Sexuellt urval hos honor har därför ansetts mindre viktig (Gowaty 1997).

Varför konkurrerar hanar medan honor väljer partner?

Efter Darwin har teorin utökats med försök till förklaringar till varför det är vanligare med sexuellt urval på egenskaper hos hanar än hos honor. Varför är det vanligare att hanar konkurrerar med varandra och vanligare att deras egen-

skaper väljs av honor än tvärtom? En hypotes utgår från könscellerna (ägg och spermier) och hävdar att könsens olika beteenden är en följd av könscellernas storlek. Urvalet har lett till två sorters könsceller – många små spermier och relativt få, stora ägg – vilket i sin tur har lett till att äggen är begränsande resurser för spermier, som konkurrerar sinsemellan om äggen, och att honorna är mer begränsade av resurser för äggproduktion.

Hypotesen om föräldrars investeringsmönster säger att det kön som investerar mest resurser (energi, tid, risk) i avkomman är begränsande för det motsatta könet. Evolutionsbiologen Robert Trivers (1972) utökade argumentet om könscellernas storlek och menade att investering i könsceller och föräldrarnas investering (bygga bo, ruva eller mata ungar) tillsammans avgör vilket kön som konkurrerar mest om partner. Enligt detta resonemang, har honor evolverat till att bli kräsna och hanar till att konkurrera och para sig med så många honor som möjligt. Denna traditionella bild av det sexuella urvalet har kallats för Darwin-Bateman-paradigmet (Dewsbury 2005), och är fortfarande dominerande inom forskningsfältet.

Paradigmets huvudsakliga förväntningar kan sammanfattas med att

1. hanars fortplantningsframgång varierar mer än honors
2. hanar vinner mer på att para sig med fler partner än honor
3. honor är mer kräsna i sitt partnerval medan hanar är ivriga att para sig och gör det utan urskiljning.

Även om dessa förutsägelser slår in i många fall, finns ett växande antal undantag, och under de senaste 30 åren har många fenomen utforskats som tidigare begränsats av detta teoretiska ramverk:

1. honor parar sig med andra än den sociala partnern
2. det finns en betydande variation i honors fortplantningsframgång
3. hanar kan välja partner
4. att spermieproduktionen kan vara kostsam och begränsad.

Dessa nya insikter har förändrat synen på könsskillnader och sexuellt urval.

Övergivna stereotyper – svårflirtade och monogama honor

Teorin om det sexuella urvalet har upprepade gånger övergett stereotypa föreställningar om honor och hanar, dels på grund av feministisk kritik ("svårflirtade honor", Hrdy 1986), dels på grund av tekniska framsteg ("monogama honor", DNA-analyser av föräldraskap bland fåglar).

Sarah Blaffer Hrdy studerade hanumanlangurer (en bladapa) i Indien på 1970-talet. Hon var speciellt intresserad av fenomenet att hanar ofta dödar ungar när de tar över en grupp med honor. Hrdy funderade också på hur det kom sig att inte honorna har några strategier för att undvika att ungarna dödas? Efter att ha studerat aporna under en längre tid upptäckte hon att de visst kunde ha en aktiv strategi för att skydda sin avkomma. Honorna initierar sexuella kontakter med hanar både från sin egen grupp och andra grupper och genom att göra faderskapet dolt lyckas de ibland undvika att ungarna dödas. En hane förväntas att skona en unge som han kan vara far till. Hrdy förespråkade därefter en avveckling av begreppet och förväntningarna om "svårflirtade" honor (Hrdy 1986).

Ibland har beskrivningen av honor som svårflirtade och passiva format förväntningarna så till den grad att honors

aktiviteter ibland har förvånat. På 1970-talet gjordes ett experiment med den amerikanska fågeln rödvingetrupial. Man steriliserade territoriehållande hanar för att minska antalet djur och tänkte sig att det skulle vara effektivt, då man sedan tidigare visste att flera honor lever inom en hanes territorium. Men experimentet misslyckades eftersom äggen som honorna lade ändå kläcktes, trots att hanen var steril. Anledningen uppdagades inte förrän flera år efteråt med DNA-teknikens hjälp: honorna som hade antagits vara monogama och endast para sig med ”sin” territoriella hane, parade sig i själva verket med flera hanar (Zuk 2002).

Föreställningen om monogama honor var särskilt utbredd när det gällde fåglar, som ofta lever i sociala par, men numera vet man att det snarare är regel än undantag att honor parar sig med fler partner (Griffith et al. 2002), vilket betyder att även det som sker efter parningen har betydelse för vilken spermie som smälter samman med ett ägg.

Spermiekonkurrens

Upptäckten att sexuellt urval även kan verka efter parningen resulterade i ett nytt forskningsfält som kallas spermiekonkurrens. Teorin och forskningen inom fältet har fokuserat på hur hanarna konkurrerar med varandra, och länge beskrevs honorna som passiva mottagare i denna process (Altmann 1997).

Det är intressant att stereotypa föreställningar om kön har påverkat både benämningen av forskningsfältet och hur det utvecklats: Varför skulle man på förhand beskriva processen som avgör vilken hane som befruktar ett ägg inuti en hona med spermiekonkurrens – och inte honligt val av spermier? När motsvarande teori för honor föreslogs – kryptiskt honligt val (cryptic female choice), dvs. att honor genom olika anpassningar kan påverka utgången av

spermiekonkurrens eller välja spermier – möttes den med stor skepsis. Detta är numera en etablerad teori sedan det presenterats många möjliga sätt på vilka honor kan kontrollera vilka spermier som befruktar äggen – genom beteende, kroppsorganens utformning samt fysiska och kemiska funktioner (Eberhard 1996) – vilket öppnat ett helt nytt forskningsfält. Till exempel kan dyngflugehonor spara spermier från hanar i olika spermiebehållare för att sedan använda dem beroende på miljöförhållandena (Ward 1998).

Förändrad syn på könen

Teorin och forskningen om sexuellt urval har alltså till viss del inorporerat fokus även på honor. Den teoretiska utvecklingen har gått ifrån det kritiserade argumentet att storleksskillnaderna mellan könscellerna är avgörande för skillnaderna i sexuella strategier mellan könen (Kokko & Jennions 2008; Gowaty & Hubbell 2005).

Det finns stor variation i könsspecifika beteenden som inte är en konsekvens av könscellernas storleksskillnad. Honor kan vara aggressiva och konkurrerande och hanar kan vara vårdande (Berglund et al. 2005). Dessutom är det inte alltid så att könscellernas storlek leder till olika investering i avkomma och sexuellt urval, utan det sexuella urvalet (t.ex. konkurrens om partner eller partnerval) kan också påverka investeringen i avkomma och könscellernas storlek (det finns arter av bananflugor där spermierna är nästan lika stora som äggen).

Dessutom har man insett att omgivningsfaktorer kan ha stor betydelse för variationen i konkurrens om partner (Berglund et al. 2005). Ett exempel är en australiensisk insekt som äter pollen, hos vilken hanarna producerar näringsrika spermiebehållare. När pollentillgången är begränsad konkurrerar honor om tillgången på hanarna för att

få tillgång till de näringsrika spermiebehållarna, men när pollentillgången är stor äter honorna själva mycket pollen och hanarna konkurrerar i stället om honor (Gwynne & Simmons 1990).

Den traditionella förväntan på att hanar hellre parar sig med fler honor har också blivit ifrågasatt. Förutsägelseorna fokuserar på antalet partner, men kvaliteten på dessa partner kan variera och därmed leda till att hanar också får fördelar av att välja partner (Altmann 1997). Bland t.ex. babianer skiljer sig förmågan att bli dräktig och föda upp ungar mellan honor beroende på näringsstatus och dominans. Därför är det en stor fördel för hanar att välja vilka honor de parar sig med (Altmann 1997).

Att försöka maximera antalet partner är heller inte fördelaktigt om det tar mycket energi att leta efter partner, om det finns få möjliga partner eller om honor behöver mycket sexuell stimulans för att bli dräktiga (vilket gäller för många möss). Då kan det vara mer lönsamt att para sig med en hona och försvara henne (Dewsbury 1982).

Honligt val av hanliga partner har ofta studerats, men då med fokus på effekten av denna process för evolution av hanliga ornament. Numera argumenteras för att både hanars och honors partnerval och egenskaper ska beaktas (Clutton-Brock 2007).

Könsstereotyp språk

Stereotypa föreställningar om könen kan fortfarande speglas i det språk som används inom forskningen. Zooekologen Kristina Karlsson Green och växtekologen Josefin Madjidian i Lund har analyserat hur hanar och honor beskrivs i modeller och forskning om sexuell konflikt, ett forskningsfält som handlar om fall där honor och hanar har motstridiga optimala fortplantningsstrategier. I denna forskning

beskriver man ofta hanar och honor i kategoriskt olika termer – hanar är aktiva, manipulerar, trakasserar och skrämmer, medan honor är reaktiva, gör motstånd, accepterar, försvarar och undviker (Karlsson Green och Madjidian 2010).

Normer i biologin

Det finns olika sätt att få syn på normer i biologi, ett sätt är att anlägga ett queerperspektiv (Bagemihl 1999, Roughgarden 2004), vilket innebär att både kritisera heteronormativitet, dvs. de sätt på vilka heterosexualitet görs till det enda naturliga, och att ifrågasätta kategoriseringar och normer för kön/genus och sexualitet.



Figur 3. Hos Laysanalbatrosserna på Hawaii finns kolonier med 31 procent samkönade par. Längre antogs förekomsten av två ägg i ett bo bero på att honor av misstag lade ägg i fel bo, eftersom en hona endast kan producera ett ägg per säsong. Men DNA-analys har alltså visat att många par består av två honor som föder upp ungar tillsammans. Foto: Duncan Wright (U.S. Fish and Wildlife Service).

Forskare som studerat laysanalbatrosser kände länge till att ett bo ibland kunde innehålla två ägg, trots att en hona rent fysiskt bara kan producera ett ägg per säsong (fig. 3). Det här förklarades med att honor ibland av misstag la sitt ägg i någon annans bo. Men 2008 gjordes DNA-test som visade att 31 procent av de häckande paren i en koloni på Hawaii bestod av två honor som tillsammans födde upp en unge. Därmed fick fenomenet sin förklaring; båda honorna lägger ägg.

Man tror nu att kolonins stora övervikt av honor har lett till att honor ibland bildar par med andra honor och att de därmed lyckas fortplanta sig trots bristen på hanar, det behövs nämligen två fullvuxna albatrosser för att föda upp en unge.

Att djur bildar par eller har sex med individer av samma kön var fram till 1999 ett ganska okänt fenomen. En del ap-forskare hade beskrivit samkönat sex, men många hade inte blivit tagna på allvar. År 1999 publicerade biologen Bruce Bagemihl boken *Biological Exuberance: Animal Homosexuality and Natural Diversity* där han gjort en utförlig översikt över forskning kring samkönat sex bland 1 500 arter, främst däggdjur och fåglar, men även till exempel insekter och spindlar.

Bagemihl visar med talrika exempel hur forskarna har hanterat upptäckter av samkönat sex: det har beskrivits som något abnormt, som något annat än sexuellt beteende och ofta har resultaten inte blivit publicerade. Kanske inte så förvånande då det evolutionsbiologiska teoretiska ramverket är så fokuserat på fortplantning. I många fall kan sexuella strategier förklaras inom detta ramverk, som i fallet med laysanalbatrosserna. Men för att kunna förstå djurs sexualitet i sin helhet behöver man gå utanför detta fokus på reproduktion, sexuella beteenden har många olika funktioner. Med Bagemihls ord: ”många djur som har olikkönat sex förökar sig inte och många djur som har samkönat sex gör det.”

Biologins paradox

Det är en paradox att alla biologer är medvetna om att det förekommer könsöverskridanden och samkönade sexuella praktiker bland djur, men de evolutionsbiologiska förklaringarna fortsätter att utgå från berättelser om vad som an-

ses vara det vanligaste mönstret för honor och för hanar (Ah-King 2011). Olika kontinuum av egenskaper och beteenden beskrivs som generaliseringar, och det som skiljer ut sig från dessa generaliseringar blir betraktat som avvikande.

De fenomen som faller utanför en tvåsam, heterosexuell, icke-könsbytande norm kallas *alternativ* (Ah-King 2009b). Partenogenetiska arter (bestående av enbart honor) beskrivs som *evolutionära återvändsgränder* (Ebeling 2009), det finns ”*alternativa* reproduktiva strategier”, och arter som inte följer det förväntade mönstret av att hanar konkurrerar och honor väljer partner beskrivs som att de har ”*omvända könsroller*” (Ah-King, 2009b). Således upprätthålls normen genom att hänvisa till undantag, men vad gäller både kön och sexualitet, finns det en stor variation som inte enkelt låter sig klassificeras i två ömsesidigt uteslutande kategorier. Det är en paradox att evolutionsbiologer har vetenskap om all denna variation och mångfald, men trots det ofta förklarar honors och hanars beteenden i stereotypa termer. Den biologiska mångfalden är mycket mer mångfacetterad än vad det vanligen ser ut som när man beskriver den med mänskliga kulturella föreställningar.

Genusneutrala modeller – ett sätt att motverka könsstereotyper?

Forskning om det sexuella urvalet är ett mycket aktivt forskningsfält i dag. Även om Darwin-Bateman-paradigmet fortfarande dominerar, finns alternativa teorier som har potential att utmana detta teoretiska ramverk.

De flesta modeller som försöker förstå hur djur väljer sina partner bygger in antaganden om hur honor och hanar bör bete sig. År 2005 presenterade Patricia A. Gowaty och Stephen Hubbell en genusneutral modell för partnerval som utgår från individer (oavsett kön) och vilka omstän-

digheter de lever under för att förutsäga om de kommer att vara kräsna eller att para sig med många potentiella partner (Gowaty & Hubbell 2005, 2009).

Gowaty och Hubbell visar att det är fördelaktigt för alla individer att ha flexibla strategier för partnerval eftersom överlevnadschanser, tillgång på potentiella partner och variationen i möjlig fortplantningsframgång mellan potentiella partner varierar. De menar att det inte behöver vara genetiskt nedärvda strategier som leder till könsskillnader, utan att också den sociala omgivningen och den fysiska miljön kan leda till olika och flexibla strategier.

Empiriska studier visar också att partnerval är flexibelt när till exempel överlevnadschanserna förändras (Ah-King 2010, Ah-King & Gowaty ms). Framtida tester av modellen får utvisa om den är bättre på att förutsäga partnerval än modeller som utgår från traditionell sexuell selektionsteori.

Kön är inte statiskt

Ett klassiskt angreppssätt inom genusvetenskaplig forskning är att problematisera kategoriseringar. Varför måste kön delas in i två kategorier? Varför inte fem (Fausto-Sterling 1993)? Jag har tillsammans med Sören Nylin, zoologiprofessor vid Stockholms universitet, arbetat med att problematisera föreställningen om biologiskt kön som något statiskt och oföränderligt genom att visa på både hur kön – inklusive könsbestämning, egenskaper och beteenden kopplade till kön – har förändrats under evolutionen (Ah-King 2009b, Ah-King & Nylin 2010).

Vi har i detta sammanhang tagit upp fenomenet att miljöfaktorer inverkar på könsspecifika egenskaper och till och med hur individer utvecklar sitt kön. Bland krokodiler och de flesta sköldpaddor är äggen inte könsbestämda från början utan temperaturen under embryoutvecklingen avgör

vilket kön en individ får. Man kan säga att kön är en reaktionsnorm, dvs. visar ett spektrum av utfall (i utseenden, egenskaper och beteenden) i interaktion mellan en genuppsättning och olika miljöförhållanden. Exemplet med krokodiler och sköldpaddor är illustrativt eftersom omgivningens temperatur avgör könet. Men även bland djur där kön bestäms av kromosomer påverkar miljöfaktorer egenskaper och beteenden som är kopplade till kön.

Även hos människor finns det variation, ett exempel som redan nämnts är intersexuella, och både kvinnor och män bär på gener för såväl kvinnliga som manliga könskaraktärer. Dessa uttrycks i olika grad beroende på hormonnivåer, som i sin tur skiljer sig mellan människor och över tid hos en och samma individ. Genom hormonpåverkan kan människor också förändra sitt utseende, som exempelvis i den medicinska behandlingen av transsexuella. Användningen av anabola steroider, som ibland ger upphov till förstörade bröstkörtlar hos män, är ytterligare ett exempel. Testosteron i stora mängder ombildas nämligen till andra köns-hormoner.

Vilka faktorer som avgör könsbestämningen, kromosomer eller temperatur eller i vissa fall den sociala omgivningen, är något som evolutionärt sett är föränderligt. Till exempel har könskromosomer uppstått från olika kromosomer hos däggdjurens och fåglarnas förfäder.

Om man ser till all den variation i kön, könsbestämningmekanismer, utseenden och beteenden som finns i naturen är produktionen av ägg och spermier – vilket är just den biologiska definitionen av kön – det enda som definitivt är kopplat till att vara hona eller hane. Detta synsätt möjliggör en öppnare och mer dynamisk syn på kön, där egenskaper och beteenden inte är förutbestämda.

Genusperspektiv på hjärnforskning

”Trots de många nya insikterna inom hjärnforskningen, fortsätter detta organ att vara mycket okänt, ett perfekt objekt att omedvetet projicera föreställningar om genus på” (Anne Fausto-Sterling 2000).

I dag används ofta argument om könsskillnader i hjärnan till att förklara allt från kommunikationssvårigheter mellan könen till sexuell läggning. Kanske är det därför inte överraskande att neurobiologin är den andra inriktningen inom biologisk forskning där forskare engagerar sig aktivt i genusperspektiv. Anne Fausto-Sterling var en av föregångarna när det gäller att kritisera hur hjärnforskningen fokuserar på skillnader mellan könen och tonar ned likheter (Fausto-Sterling 2000; se stycket om corpus callosum ovan).

”Hushållerskor” eller ”hjärnans arkitekter” – könskodade metaforer om hjärnceller

Även inom neurobiologin har språkets och metaforernas betydelse analyserats (Upchurch & Fojtová 2009). I hjärnan finns två sorters nervceller: neuroner som kan förändra aktionspotentialen och som beskrivits som aktiva och kring vilka forskningen har fokuserat, samt gliaceller som från början ansågs vara ”förpackningsmaterial”. En sorts gliaceller har sedermera visat sig vara mer aktiva, men fortfarande stödjande. Dessa celler beskrevs först som ”hushållerskor” eller ”städerskor”. När man sedan upptäckte att de har funktionen att reglera antalet synapser (kontakter) på neuronerna ersattes metaforerna med den mer manligt kodade ”hjärnans arkitekter” (Upchurch & Fojtová 2009).

Även om sättet att benämna dessa gliaceller förändrats med ny kunskap om cellernas funktioner, upprätthålls fort-

farande bilden av ett hierarkiskt system av cellinteraktioner i nervsystemet där det som anses manligt är överordnat det som benämns med kvinnliga metaforer.

Hjärnans utveckling organiserad av tidig hormonpåverkan?

På senaste tiden har ett antal hjärnforskare kritiserat gängse förklaringsmodeller för könsskillnader och sexuell läggning hos människor. I *Brainstorm: the flaws in the science of sex differences* (Brainstorm: bristerna i vetenskapen om könsskillnader Jordan-Young 2010), kritiserar hjärnforskaren Rebecca Jordan-Young ingående bevisen för att könsskillnader i hjärnan är medfödda. Hon visar på metodologiska brister, tvivelaktiga antaganden och att det finns en stor diskrepans mellan de tvetydiga forskningsresultaten och de storslagna slutsatser som dras. Det finns en dominerande hypotes inom hjärnforskningen om könsidentitet och sexuell läggning, nämligen att hormonpåverkan tidigt i fosterlivet skulle organisera hjärnan och ge bestående maskulina eller feminina effekter på sexuell läggning, personlighet och kognition.

Trots att en majoritet av studierna som testat hypotesen visar på att det inte finns någon skillnad i ”könstypiskt” beteende, så är resultaten motsägelsefulla och de ger sammantaget inte stöd för hypotesen.

Hjärnan är så föränderlig att ytterst få förändringar i den är irreversibla. Jordan-Young menar att man bör lämna paradigmet som antar statiska könsskillnader och i stället vidga synen på könsskillnader med hjälp av begreppet reaktionsnorm (jfr Ah-King och Nylin ovan). Att se hjärnan som en reaktionsnorm innebär att betona dynamiken och flexibiliteten i hjärnans utveckling; den utvecklas i ständigt samspel med omgivningen under hela livet och är därför ett

resultat av både genetiska predispositioner och omgivningsfaktorer. Detta förhållningssätt skulle leda till ny forskning som fokuserar på dynamiken i utvecklingen och försöker förstå processer snarare än att fokusera på fundamentala skillnader.

Förväntningar påverkar resultat

– rundgång i studier om kognitiva könsskillnader

Psykologen Cordelia Fine (2010) slår i sin bok *Delusions of gender* hål på många myter om könsskillnader genom att kritiskt granska forskning om könsskillnader i hjärnan och leksakspreferenser. Bland annat visar hon att forskning om könsskillnader bland människor tenderar att påverka och befästa de skillnader forskaren är ute efter att testa. Hon hänvisar till samhällsvetenskaplig forskning som visar hur våra könsstereotypa förväntningar påverkar resultat av till exempel matematikprov. Kvinnor presterar t.ex. sämre än män på de prov där de enligt könsstereotyper förväntas göra det.

Fine kritiserar det vitt utbredda antagandet att könsskillnader i hjärnstruktur motsvarar kognitiva skillnader. Hon påtalar också att skillnader i struktur lika gärna kan kompensera för andra skillnader och därmed leda till samma beteende. Ett exempel på detta är präriesorkar, där både honor och hanar vårdar ungarna. Hos hanarna har en del av hjärnan rikligt med receptorer för hormonet vasopressin vilket sätter igång hanarnas vårdbeteende. Honorna däremot har mycket färre sådana receptorer i denna del av hjärnan. Hos honorna stimuleras vårdbeteendet i stället av annan hormonpåverkan under dräktigheten, vilket resulterar i samma vårdande beteende.

Manligt alltid bäst?

Fine visar också att när neurobiologin utvecklats så har både teorier om och fokus för forskning om könsskillnader skiftat.

Var i hjärnan man trots intellektet haft sitt centrum har skiftat, och med dessa skiftningar har också forskningsresultaten visat på manlig överlägsenhet, dvs. där man ansett intellektet ha sitt säte har man också empiriskt mätt upp större storlek hos män.

Först, då intellektet sades finnas i frontalloberna, fann man att mäns hjärnor var relativt större och hade mer komplexa strukturer där, medan kvinnor hade mer utvecklade parietallober. När teorierna senare lutade åt att abstrakt tänkande skedde i parietalloberna, befanns i stället parietalloberna vara relativt mer utvecklade hos män (Fine 2010). Man tror att det beror på att de empiriska uppmätningar som inte stämde med det rådande paradigmet inte togs på allvar, utan det var först när paradigmet förändrades som sådana mätningar publicerades.

Sexualitet i hjärnan?

På samma sätt har tidiga studier om kopplingen mellan hjärnan och sexualiteten hos människor definierat sexualitet i termer av två motpoler: aktiv, stark sexlust, polygam och snabb respons, eller passiv, romantisk och monogam. På 1980-talet förändrades denna inställning i samband med att kvinnlig sexualitet gavs mer aktiva komponenter i den allmänna samhällsdebatten (Jordan-Young 2010).

Även om det är positivt att definitioner förändras från stereotypa föreställningar får det effekten att olika studier som hävdar att de funnit ett samband med ett hormon och kvinnlig sexualitet i själva verket kan ha direkt motstridiga resultat eftersom definitionen av vad kvinnlig sexualitet är

skiljer sig åt (först som brist på lust, medan det senare ansågs normalt att ha lust). Detta har fått effekten att forskningsresultaten kan vara synbarligen samstämmiga, trots att de döljer motstridigheter.

Neuropsykologen och genusvetaren Anelis Kaiser och vetenskapshistorikern Isabelle Dussauge har gjort en översikt över den nyare hjärnforskningen om sexuell läggning. De kritiserar att forskningen studerar kön/genus och sexualitet som skillnader i stället för processer och att definitioner och praxis skiljer sig mellan studier (jfr Jordan-Young ovan). Men deras främsta kritik är att forskningen är låst i de tvådelade kategorierna kvinna eller man och homosexuell eller heterosexuell, vilket gör att samtida neurobiologi om kön/genus och sexuell läggning osynliggör variation och flexibilitet (Dussauge & Kaiser 2012).

Genusperspektiv på genernas roll i cellen

Liksom i exemplet med föreställningar om ägg och spermier, har molekylärbiologen Bonnie Spanier visat att föreställningar om kön och dominans påverkat språk och modeller inom ämnet molekylärbiologi (Spanier 1995). Här visar hon att genusmetaforer beskriver maktrelationer i förhållandet mellan cellkärnan och cytoplasman (vätskan och de andra delar i cellen som inte ingår i cellkärnan), som upprepar de genuskodade dikotomierna aktiv eller passiv och dominant eller underordnad. I de flesta läroböcker inom molekylärbiologi framställs generna som ”livets styrande molekyl”. Cytoplasman, som till största delen ärvs från ägget, sågs som mottagande av anvisningar från de informationsbärande generna. Paradigmet att gener har kontroll och dominerar, medan övriga delar i cellen är underordnade, speglar föreställningar av hierarkisk dominans.

I detta fall var det forskningen om betydelsen av cytoplasman och interaktioner mellan olika delar av cellen som hamnade i skymundan och utvecklades först senare. Nya upptäckter som att gener kan förflyttas mellan olika delar av kromosomerna, och att omgivningsfaktorer inverkar på vilka gener som uttrycks har lett till en betydligt mer dynamisk syn på geners funktion.

Genusperspektiv på hormoner

Även forskningen om hormoner har varit kantad av föreställningar om kön. När hormoner först upptäcktes antogs kvinnliga hormoner endast existera hos kvinnor och manliga endast hos män (Oudshoorn 1994). Så småningom upptäcktes att båda könen hade det ”andras” hormoner, vilket rapporterades som häpnadsväckande (Oudshoorn 1994). Östrogen (benämnt efter att framkalla brunst hos honor) och testosteron är kemiskt väldigt lika och kan ibland omvandlas från den ena till den andra i kroppen. Sociologen Celia Roberts har undersökt hur hormoner påverkar kroppar – historiskt i forskningen, i nutida biomedicin och i vår omgivning (Roberts 2007). Roberts påpekar att hormoner har blivit en vanlig förklaring till könsskillnader i beteende, allt från barns lekar till sexualitet. Men hon menar det är otillräckligt från feministiskt håll att helt förkasta biologiska förklaringar, i stället visar hon på komplexiteten och betydelsen av både det biologiska och sociala för vår förståelse av hormonpåverkan. Som exempel tar hon upp studier som visar att fågelhonor när de får se eller höra hanar utsöndrar hormoner som ökar på äggutvecklingen. Bland män kan testosteronutsöndringen minska vid stress och öka vid sportutövning. Beteenden beskrivs ofta som styrda av hormoner, men även hormoner påverkas alltså av det sociala (Roberts 2007).

Genusperspektiv på den vetenskapliga praktiken

Inom detta avsnitt tar jag upp frågor som rör forskarsamhället: Vilka vetenskapliga frågeställningar anses viktiga och får anslag? Vad har det haft för effekt att kvinnor varit utestängda från högre utbildning fram till slutet av 1800-talet? Hur skolas man in i den naturvetenskapliga praktiken? Dessa frågor har främst utforskats av samhällsvetenskapliga forskare och inte naturvetare.

En del forskare menar att kvinnor och män har olika metoder och forskar på olika sätt, t.ex. är det slående hur primatologin förändrades när många kvinnor började studera apor (Haraway 1989). Men de flesta menar att det inte är kvinnors förväntade inneboende egenskaper, som empati och medkännande (ett i grunden essentialistiskt argument), som utgör skillnaden utan i stället en förändring i samhället i stort. Därför har både manliga och kvinnliga forskare förändrat fokus till att även inkludera honor i forskningen.

Här kan det vara intressant att jämföra kulturella skillnader i hur man förhåller sig till sina forskningsobjekt och hur det har påverkat resultaten. I västerländsk primatologi har man framhållit ett objektivt förhållningssätt till sina studieobjekt, medan man i japansk primatologi har fokuserat på de sociala relationerna mellan aporna och anser att forskarna behöver relatera till och identifiera sig med sina apor för att kunna nå tillförlitliga forskningsresultat. De västerländska dualismerna människa/djur och natur/kultur har inte haft samma bäring bland de japanska forskarna vilket har lett till ett flertal upptäckter. Till exempel påbörjades forskning om kulturell överföring av beteenden (som att tvätta sötpotatis) och komplexa sociala relationer långt tidigare i Japan än i västerländsk forskning (de Waal 2003).

Barbara McClintock – att gå emot strömmen kan leda till paradigmskifte

Vetenskapshistorikern Evelyn Fox Keller (1983) har skrivit om Barbara McClintocks icke-konventionella forskningsmetoder i cellbiologi som ledde till hennes upptäckt av transposoner, dvs. genetiska element som kan förflytta sig mellan kromosomer. Denna gav henne Nobelpriset i fysiologi/medicin 1983. McClintock forskade på genuppsättningen hos majs och Keller beskriver hennes forskning som motiverad av känslan för organismen.

Trots att cellbiologin vid tiden för McClintocks forskning fokuserade mer och mer på molekylära metoder och att de metoder som McClintock använde sig av, att studera kromosomer mikroskopiskt, ansågs omoderna, kunde hennes ihärdiga utforskande så småningom revolutionera hela förståelsen av det genetiska materialet. Från bilden av DNA som kodar och överför instruktioner till resten av cellen, till en syn där DNA verkar i en dynamisk interaktion med den cellulära omgivningen och där kontrollen inte står att finna i någon specifik komponent i genomet, utan i de komplexa interaktionerna i hela systemet (Keller 1982). McClintock visade att DNA omstruktureras och förändras, men hennes upptäckt var så radikalt annorlunda jämfört med rådande paradigmet att forskarsamhället till en början inte förstod den.

Detta exempel visar att det kan finnas många teoretiska inriktningar samtidigt och att vissa inriktningar bortses ifrån. Det är i denna process som ideologi kan få betydelse, i synnerhet androcentrisk ideologi (Keller 1982). Därför menar Keller att feministisk kritik av vetenskapen inte bara bör synliggöra historien, utan också har en potential att förändra vetenskapen.

Sociobiologikontroversen

Evolutionsteorin i sig är inte längre kontroversiell, men att applicera den på mänskligt beteende, särskilt könsskillnader, har det blivit omtvistat.

Edward O. Wilson är i grunden specialist på sociala insekter. År 1975 kom hans bok *Sociobiology: a new synthesis* ut där han tillämpade evolutionära teorier på socialt beteende. Att studera djurs sociala beteenden ur ett evolutionärt perspektiv är i sig okontroversiellt, men Wilsons sista kapitel handlade om att även förstå mänskligt beteende ur detta perspektiv. Han föreslog evolutionära förklaringar till fenomen som homosexualitet, aggression mellan folkgrupper och arbetsfördelning mellan kvinnor och män.

Sociobiologi, framför allt när det gäller människor, har kritiserats hårt, bland annat för att man ensidigt fokuserar på adaptiva förklaringar till beteenden (dvs. att beteendet är en anpassning till miljön och därför varit fördelaktigt evolutionärt sett) fast det kan finnas många beteenden som är icke-adaptiva.

Med tiden har kontroversen lett till att få numera kallar sig sociobiologer, även om studiet av sociala beteenden ur ett evolutionärt perspektiv fortgår. De som studerar djurs sociala beteenden ur ett evolutionärt perspektiv kallar sig beteendekologer och inom psykologin har ett nytt fält växt fram, nämligen evolutionspsykologi. Evolutionspsykologin har liksom sociobiologin kritiserats från många håll, för att ha icke-falsifierbara hypoteser och för att ofta bygga på adaptiva förklaringar som saknar bevis (Rose et al. 1984; Tang-Martinez 1997). Evolutionspsykologin beskriver ofta kvinnor och män som kategorier utan variation och förminskar betydelsen av nutida omgivningsfaktorer (Fausto-Sterling et al. 1997). De förändringar som skett i förståel-

sen av kön och könsskillnader inom evolutionsbiologin har alltså inte inkorporerats i evolutionspsykologin (Ah-King 2007).

Vad som är "naturligt" får legitimera beteenden

I *Caveman mystique* (2009) undersöker Martha McCaughey föreställningar om grottmannen och hur de tar sig i uttryck både i evolutionspsykologisk forskning och i samhället. Grottmannens natur beskrivs som en biologisk (och oföränderlig) orsak till mäns aggression, och används som ursäkt för aggressivt och antisocialt beteende. McCaughey visar att föreställningar om vårt grottmänniskoförflutna på detta sätt påverkar människors identitet. Dessa föreställningar om vad som är biologiskt betingat (dvs. har sitt ursprung i människans biologi) och "naturligt" för människor påverkar hur vi ser på oss själva och vad vi tillåter oss att göra. Hon kritiserar även evolutionspsykologin för att framhäva vissa hypoteser, och pekar på att den inte förklarar variation eller ger insikt i den motivation och de moraliska val som till exempel gör att vissa män är notoriskt otrogna medan andra är tillgivna makar under många år.

Genusperspektiv på biologi bortom biologin som vetenskap

Precis som att genusperspektiv kan tillämpas på biologin som vetenskap, kan dessa perspektiv också användas på föreställningar om biologi och vad som presenteras som ”naturligt”, här följer några exempel.

Genus- och medieforskaren Hillevi Ganetz har visat att berättelser om djur i Sveriges televisions naturdokumentärer präglas av en genusslentrian, dvs. vanemässiga, omedvetna, oflekterade skildringar av kvinnlighet och manlighet (Ganetz 2004). Hanar beskrivs som aktiva och domineranta, honor som passiva och underordnade. Till och med när de djur som filmats inte följer dessa normer, kan den stereotypa berättelsen fortgå: i en film om lejon visas en sekvens av en jagande hona samtidigt som titeltexten *Born to be king* projiceras över sekvensen. Lejonhanar jagar säl-lan, men trots det upprätthålls berättelsen om de aktiva hanarna.

Detta illustrerar ett vanligt fenomen: först kulturaliseras naturen enligt mänskliga normer – sedan används denna beskrivning av naturen för att naturalisera samma normer. Detta resulterar i en kulturell bumerang (Ganetz 2004). Samkönat sex nämns endast i sällsynta fall – och då som ”misstag” och som en effekt av bristen på hanar i närheten av de honor som utför gärningen.

Berättelser om djur får spegla människan

Berättelser om djur i filmer speglar ofta flera av våra kulturella normer – tvåsamhet, heterosexualitet, familj och fortplantning. Ett exempel är filmen *Pingvinresan* som beskrivs som en kärlekshistoria där den långa vandringen över den

arktiska isen och den extrema kylan utgör hoten mot de heroiska familjer som följer sin inneboende drift att fortplanta sig (Halberstam, 2007). Men berättelsen döljer alternativa beskrivningar om kollektivitet, samarbete, icke-heterosexuella och icke-reproduktiva beteenden (Halberstam 2007).

Många pingviner förökar sig inte, det finns många fler honor än hanar, och även individer som inte reproducerar sig stannar på isen och bidrar till att hålla den kollektiva värmen och överlevnaden i den extrema kylan.

Sociologen Anna Samuelsson i Uppsala har forskat på hur djur och natur presenteras på naturhistoriska museer (Samuelsson 2008). Hon visar att djur ofta visas upp i grupper som speglar en mänsklig kärnfamilj, ofta med hanar placerade i framträdande positioner i utställningarna. Exempelvis: ”Sjöelefanten framställs visuellt som en kärnfamilj trots att utställningstexten berättar att ”hanarna har harem på upp till femtio honor” (Samuelsson 2008).

Beskrivningar av djur i olika sammanhang speglar också föreställningar om genus och sexualitet, även här är kan kritiska genus- och queerperspektiv bidra till en bredare förståelse.

Framåtpekande trender

Internationellt sett är genusforskning inom evolutionsbiologi och neurobiologi två aktiva fält vilket också gett avtryck i denna skrift. Till exempel har forskningen om det sexuella urvalet förändrats med tiden och man har upprepade gånger identifierat och gått ifrån stereotypa föreställningar. Med det i backspegeln och med vetenskapsfilosofernas insikt om att forskningen är kopplad till samtidens ideal, som i dagsläget lyfter upp frågor som genus och heteronormativitet, blir det tydligare för många inom biologigämnet att det kan finnas stereotypa föreställningar som påverkar forskningen. Därför finns goda möjligheter att expandera genusperspektiven inom många områden inom biologin. Det ligger helt i tiden att ett projekt som kombinerar genus- och queerperspektiv med evolutionsbiologi gavs finansiering just under 2000-talet. Inom neurobiologin pågår en aktiv debatt med kritiska perspektiv på forskning om kön och sexualitet.

Sammanfattande reflektioner

Denna skrift visar att det finns en stor potential i att integrera genusperspektiv i biologi och historien har visat att biologin kan öka förståelsen för mångfald och variation när teoribildning och empiri inte begränsas av omedvetna kulturella föreställningar. Traditionella könsstereotyper och heteronormativitet utgör två viktiga utmaningar för biologin som vi måste konfrontera om vi vill förstå den mångfald av fortplantningsstrategier, kön och sexualiteter som finns i naturen. Det är paradoxalt hur mycket variation i kön och sexualitet som biologer är medvetna om, samtidigt som de dominerande teorierna fokuserar på de mönster som är vanligast för honor och hanar. Uppmärksammande av alternativa hypoteser och ifrågasättande av underliggande antaganden kan leda till förnyad kunskap. Engagemang i en sådan kritisk självreflektion kan bredda våra kunskapsramar genom att peka ut nya riktningar inom forskningen och vara en aktiv drivkraft för förändring av teori och forskningspraktik. Detta kan också möjliggöra alternativ till den rådande förståelsen av biologin. Slutligen är detta viktigt eftersom påståenden om biologi påverkar inte bara tolkningar av djurs och människors beteenden, utan också politiska debatter, och i förlängningen politik och lagstiftning.

Vill du läsa vidare?

Dessa böcker och artiklar rekommenderas som en introduktion i genusperspektiv på biologi:

- Biologins paradox: föränderliga kön och rigida normer (Ah-King 2011).
- Toy story – en vetenskaplig kritik av forskning om apors leksakspreferenser (Ah-King 2009a).
- Biological Exuberance: Animal Homosexuality and Natural Diversity (Bagemihl, 1999).
- Hjärnsläpp: BANG om biologism (Ekman m.fl. 2002).
- Myths of Gender, Sexing the Body (Fausto-Sterling 1985, 2000).
- Feminism and evolutionary biology, boundaries, intersections and frontiers (Gowaty, 1997).
- Sexual Natures: How Feminism Changed Evolutionary Biology (Gowaty, 2003).
- Feminism and Science (Keller & Longino 1996).
- Sexual selections, what we can and can't learn about sex from animals (Zuk, 2002).

Tack!

Till referensgruppen: Ingrid Ahnesjö, Josefine Alvunger, Maria Edström, Gunilla Jacobsson, Niclas Järvklo, Kristina Karlsson Green, Josefin Madjidian, Birgitta Tullberg och Cecilia Åsberg. Stort tack också till Tora Holmberg, Annica Gullberg, Isabelle Dussauge, Kristina Andersson och Mikael Mildén.

Referenser

- Ah-King, Malin. 2007. Sexual selection revisited – towards a gender-neutral theory and practise: A Response to Vandermassen’s ‘Sexual Selection, A Tale of Male Bias and Feminist Denial’, *European Journal of Women’s Studies*, 14, 4, 341–348.
- Ah-King, Malin. 2009a. Toy story – en vetenskaplig kritik av forskning om apors leksakspreferenser. *Tidskrift för genusvetenskap*, 2–3.
- Ah-King, Malin, 2009b. Queer Nature, towards a non-normative perspective on biological diversity, i: Bromseth, Janne, Folkmarson Käll, Lisa and Mattsson, Katarina (red.) *Body Claims*. Uppsala: Crossroads of Knowledge, Centrum för genusvetenskap, Uppsala universitet.
- Ah-King, Malin. 2010. Flexible mate choice. I: *Encyclopedia of Animal Behavior*. Janice Moore & Michael D. Breed. (red.) Elsevier.
- Ah-King, Malin. 2011. Biologins paradox: föränderliga kön och rigida normer. *Lambda Nordica* 4: 26–52.
- Ah-King, Malin. & Ahnesjö, Ingrid.
(ms) The concept of sex roles: a review and evaluation.
- Ah-King, Malin. & Gowaty, Patricia A.
(ms) Mate Choice: Within-Sex Developmental Plasticity or Individual Flexibility?
- Ah-King, Malin. & Nylin, Sören. 2010. Sex in an evolutionary perspective: just another reaction norm. *Evolutionary Biology* 37:234–246.

- Andersson, Måns S. and Eliasson, Miriam A. 2006. Hur görs djur? Könssstereotyper och androcentrism i studier av andra arter än *Homo sapiens*. *Kvinnovetenskaplig Tidskrift*. 2–3. pp. 65–76.
- Alexander, Gerianne M. & Hines, Melissa. 2002. Sex-differences in response to children's toys in non-human primates (*Cercopithecus aethiops sabaues*). *Evolution of Human Behavior* 23(6): 467–479.
- Altmann, Jeanne. 1997. Mate choice and intrasexual reproductive competition: contributions to reproduction that go beyond acquiring more mates. I: *Feminism and evolutionary biology, boundaries, intersections and frontiers*. Gowaty, P. A. (red) New York: Chapman & Hall. p. 320–333.
- Bagemihl, Bruce 1999. *Biological Exuberance: Animal Homosexuality and Natural Diversity*. London: Profile Books.
- Barres, Ben. 2006. *Does gender matter?* Nature 442, 133–136.
- Berglund Anders, Widemo Maria S., Rosenqvist Gunilla, 2005. Sex-role reversal revisited: choosy females and ornamented, competitive males in a pipefish. *Behavioral Ecology* 16:649–655.
- Bergström Helena. 2004. Tolkad, konstruerad och/eller observerad. Kön och genus när kroppen inte räcker till. I Hammarström A., Hovelius B., Wijma B. (red): *Medicinsk genusforskning, begrepps- och teoriutveckling. Rapport ifrån en workshop*. Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Berner, Boel. 2004. *Ifrågasättanden. Forskning om genus, teknik och naturvetenskap*, Tema T Rapport 42, Linköping.

- Birke, Lynda. 1999. *Feminism and the Biological Body*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Bleier, Ruth. 1984. *Science and Gender. A Critique of Biology and its Theories on Women*. New York: Pergamon.
- Bondestam, Maja. 2010. *Tvåkönad: studier i den svenska hermafroditens historia*. Nora: Nya Doxa.
- Brown, Antoinette Blackwell. 1785. *The Sexes Throughout Nature*. New York: G.P. Putnam and Son.
- Chrapkowska Cecilia , Lundin Kleberg Johan, Melchior Lydia och Wold Agnes. Påhittade fakta om könsbiologi utgör missbruk av forskarroll, *Dagens Nyheter*, 18 februari 2007.
- Clutton-Brock, Tim. 2007. Sexual Selection in Males and Females. *Science* 318: 1882.
- Dahlström, Annica. 2007. *Könet sitter i hjärnan*. Göteborg: Corpus Gullers.
- Darwin, Charles. 1871. *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex*. London: Murray.
- Dewsbury, Don A. 1982. Ejaculate cost and male choice. *American Naturalist* 119: 601–610.
- Dewsbury, Don A. 2005. The Darwin-Bateman Paradigm in historical context. *Integrative and Comparative Biology* 45: 831–837.
- Dussauge, Isabelle & Kaiser, Anelis. 2012. Re-queering the brain. I: *Neurofeminism: Issues at the Intersection of Feminist Theory and Cognitive Science*. Robyn Bluhm, Anne Jaap Jacobson and Heidi Lene Maibom (red.) Palgrave Macmillan.

- Ebeling, Kirsten S. 2006. The Construction of Sexual Dimorphism and Heterosexuality in the Animal Kingdom, I: *Removing Barriers: Women in Academic Science, Engineering, Technology and Mathematics*, Sharon Bird & Jill M. Bystydzienski (red) 179–196. Indianapolis: Bloomington.
- Eberhard, William G. 1996. *Female Control: Sexual Selection by Cryptic Female Choice*. Princeton NJ: Princeton University Press.
- Einstein, Gillian (red.). 2007. *Sex and the brain: a reader*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Ekman, Karin, Hermele, Vanja, Westerlund, Ulrika. m.fl. 2002. *Hjärnsläpp – BANG om biologism*. Stockholm: Bokförlaget Atlas.
- Eliot, Lise. 2011. The trouble with sex differences. *Neuron* 72:895–898.
- Emlen, Steven T. & Oring, L.W. 1977. Ecology, sexual selection, and the evolution of mating systems. *Science* 197, 215–23.
- Fausto-Sterling, Anne. 1985. *Myths of Gender: Biological Theories about Women and Men*. Basic Books, New York.
- Fausto-Sterling, Anne. 1993. The Five Sexes: Why Male and Female Are Not Enough. *The Sciences* March/April, 20–24.
- Fausto-Sterling, Anne. 2000. *Sexing the body: gender politics and the construction of sexuality*. New York: Basic Books.
- Fausto-Sterling, Anne. Homepage: <http://www.annefaus-tosterling.com/gender>.

Fausto-Sterling, Anne, Gowaty, Patricia A. and Zuk, Marlene. 1997. Evolutionary Psychology and Darwinian Feminism. *Feminist Studies* 23 (2): 403–417.

Fine, Cordelia. 2010. *Delusions of Gender: How Our Minds, Society, and Neurosexism Create Difference*. New York: W. W. Norton & Company.

Ganetz, Hillevi, 2004. Skogens konung och djurens konung i TV. Natur, kultur och genus i naturfilm. *Nordicom Information* 26(1–2): 3–16.

Genusforskning i korta drag. 2005. Vetenskapsrådets kommitté för genusforskning.

Gowaty, Patricia. A. 1997. Sexual dialectics, Sexual Selection and Variation in Reproductive Behavior. I Gowaty, P.A. (red) *Feminism and evolutionary biology, boundaries, intersections and frontiers*. New York: Chapman & Hall.

Gowaty, Patricia A. Sexual Natures: How Feminism Changed Evolutionary Biology. *Signs* 28, 2003 (3): 901–921.

Gowaty, Patricia. A., & Hubbell, Stephen P. 2005. Chance, time allocation, and the evolution of adaptively flexible sex role behavior. *Integrative and Comparative Biology* 45: 931–944.

Gowaty, Patricia A. & Hubbell, Stephen. P. 2009. Reproductive decisions under ecological constraints: It's about time. *PNAS*, 106(Suppl. 1): 10017–10024.

- Griffith, Simon C., Owens, Ian PF, Thuman, KA. 2002. Extra pair paternity in birds: a review of interspecific variation and adaptive function. *Molecular Ecology* 11: 2195–2212.
- Gwynne Daryll T., Simmons Leigh W., 1990. Experimental reversal of courtship roles in an insect. *Nature* 346:172–174.
- Halberstam, Judith. 2007. Docksex och pingvinkärlek. *Tidskrift för genusvetenskap* 4 (2007):7–22.
- Hammarström, Anne. 2004. *Genusperspektiv på medicinen – två decenniers utveckling av medvetenheten om kön och genus inom medicinsk forskning och praktik*. Höskoleverket.
- Haraway Donna J. 1988. Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspectives, *Feminist Studies* 14 (3): 575–599.
- Haraway, Donna J. 1989. *Primate visions. Gender, race and nature in the world of modern science*. New York: Routledge.
- Haraway, Donna J. 1991. *Simians, cyborgs and women. The reinvention of nature*. New York: Routledge.
- Haraway, Donna J. 1997. *Modest_Witness@Second_Millennium. Female_Man_Meets_OncoMouse*. New York: Routledge.
- Harding, Sandra. 1986. *The science question in feminism*. Cornell University Press: Ithaca.

- Harding, Sandra. 1993. Rethinking standpoint epistemology: What is 'strong objectivity'? I: *Feminist Epistemologies*. Alcoff Linda & Elizabeth Potter (red). New York: Routledge.
- Hirdman, Yvonne. 2001. *Genus: om det stabilas föränderliga former*. Malmö: Liber.
- Holmberg, Tora. 2005. *Vetenskap på gränsen*. Avhandling Uppsala universitet.
- Holmberg, Tora. 2007a. *Samtal om biologi: genusforskare talar om kön och kropp*. Uppsala: Skrifter från Centrum för genusvetenskap, Uppsala universitet.
- Holmberg, Tora. 2007b. Vetenskapskrig och det goda samtalets retorik: - biologer talar om "tokfeminism". *Kvinnovetenskaplig tidskrift* 4: 7–22.
- Holmberg, Tora & Palm, Fredrik. 2009. The Body that Speaks the Gap: Feminist Theory and the Biological Question. I: *Body Claims*. Bromseth, Janne, Folkmarson Käll, Lisa and Mattsson, Katarina (red). Uppsala: Crossroads of Knowledge, Centrum för genusvetenskap, Uppsala universitet.
- Hrdy, Sarah B. 1986. Empathy, polyandry and the myth of the coy female. I: *Feminist Approaches to Science*. Bleier, R. (red.) New York: Pergamon Press. pp. 119–146.
- Hyde, Janet S., Lindberg Sara M., Linn Marcia C., Ellis Amy B. & Williams Caroline C. 2008. Gender similarities characterize math performance. *Science* 321: 494–495.
- Jordan-Young, Rebecca M. 2010. *Brain storm: the flaws in the science of sex differences*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

- Karlsson Green Kristina, Madjidian, Josefin. 2011. Active males, reactive females – stereotypic sex roles in sexual conflict research? *Animal Behaviour* 81: 901–907.
- Keller, Evelyn Fox. 1982. Feminism and Science. *Signs* 7 (3): 589–602.
- Keller, Evelyn Fox. 1983. *A feeling for the organism, the life and work of Barbara McClintock*. New York: W.H. Freeman.
- Keller, Evelyn Fox. 1992. *Secrets of life, secrets of death: Essays on Language, Gender and Science*. New York: Routledge.
- Keller, Evelyn Fox. 2004. What impact, if any, has feminism had on science?, *Journal of Bioscience* 29: 7–13.
- Keller, Evelyn Fox & Longino, Helen E. (red) 1996. *Feminism and science*. Oxford : Oxford Univ. Press.
- Kokko, Hanna & Jennions, Michael D. 2008. Parental investment, sexual selection and sex ratios. *Journal of Evolutionary Biology* 21: 919–948.
- Lawton, Marcy F., Garstka, William R. and J. Craig Hanks. 1997. The mask of theory and the face of nature., pp. 63–85 I: *Feminism and evolutionary biology, boundaries, intersections and frontiers*. Gowaty, P. A. (red) New York: Chapman & Hall.
- Longino, Helen E. 1993. Subjects, power and knowledge: description and prescription in feminist philosophies of science. I: *Feminist Epistemologies*. Alcoff Linda & Elizabeth Potter (red.). New York: Routledge.
- McCaughey, Martha. *Caveman mystique*. New York: Routledge.

McLennan, Deborah A. 2000. The macroevolutionary diversification of female and male components of the stickleback breeding system. *Behaviour* 137: 1029–1045.

Maguire, Eleanor A., Woollett Katherine, & Hugo J. Spears. 2006. London taxi drivers and bus drivers: a structural MRI and neuropsychological analysis. *Hippocampus* 16: 1091–1101.

Martin, Emily. 1991. The egg and the sperm: how science had constructed a romance based on male-female roles. *Signs* 16(3): 485–501.

Marzluff, John M. and Balda, Russel P. 1992. *The Pinyon Jay: Behavioral ecology of a colonial and cooperative corvid*. T. and A. D. Poyser, London.

McLennan, Deborah A. 2000. The macroevolutionary diversification of female and male components of the stickleback breeding system. *Behaviour* 137, 1029–1045.

Milam, Erika L. 2010. *Looking for a few good males, female choice in evolutionary biology*. John Hopkins University Press: Baltimore.

Oudshoorn, Nelly, 1994. *Beyond the natural body: an archaeology of sex hormones*. New York and London: Routledge.

Oudshoorn, Nelly. 2000. The Birth of Sex Hormones. I: *Feminism and the Body*. Londa Schiebinger (red) Oxford Readings in Feminism. Oxford: Oxford University Press, 87–118.

Parish, Amy R., de Waal Frans B. M. 2000. The other "closest living relative", how bonobos (*Pan paniscus*) challenge traditional assumptions about females, dominance, intra- and intersexual interactions and hominid evolution. *Annals of New York Academy of Sciences* 907, 97–113.

Roberts, Celia. 2007. *Messengers of Sex: hormones, biomedicine and feminism*.

Cambridge: Cambridge University Press.

Rose, Steven, Kamin, Leon J., and Lewontin, Richard C. 1984. *Not in our genes – biology, ideology and human nature*. New York: Pantheon Books.

Roughgarden, Joan. 2004. *Evolutions rainbow, diversity, gender and sexuality in nature and people*. University of California Press, Berkeley and Los Angeles, California.

Samuelsson, Anna. 2008. *I naturens teater: kultur- och miljösociologiska analyser av naturhistoriska utställningar och filmer*. Avhandling, Uppsala universitet.

Schiebinger, Londa. 1999. *Has feminism changed science?* Cambridge: Harvard University Press.

Spanier, Bonnie. 1995. *Impartial science. Gender Ideology in Molecular Biology*. Bloomington: Indiana University Press.

Summers, Larry. 2005. Remarks at NBER Conference on Diversifying the Science & Engineering Workforce. <http://web.archive.org/web/20080130023006/http://www.president.harvard.edu/speeches/2005/nber.html>.

Tang-Martinez, Zuleyma. 1997. The curious courtship of Sociobiology and Feminism: a case of irreconcilable differences. I: *Feminism and evolutionary biology, boundaries, intersections and frontiers*. Gowaty, P. A. (red.) New York: Chapman & Hall.

Thurén, Britt-Marie. 2003. Genusforskning – frågor, villkor och utmaningar. Vetenskapsrådet. Ord & Form AB, Uppsala.

Trivers, Robert L. 1972. Parental Investment and Sexual Selection. I: *Sexual Selection and the Descent of Man*. Campbell, Bernard (ed.) Chicago: Aldine.136–79.

Upchurch, Meg & Fojtová, Simona. 2009. Women in the Brain: A History of Glial Cell Metaphors. *NWSA Journal* 21(2): 1–20.

de Waal, Frans B.M. 2003. Silent invasion: Imanishi's primatology and cultural bias in science. *Animal Cognition* 6: 293–299.

Ward, Paul I. 1998. A possible explanation for cryptic female choice in the yellow dung fly, *Scathophaga stercoraria* (L.). *Ethology* 104:97–110.

Zuk, Marlene. 2002. *Sexual selections, what we can and can't learn about sex from animals*. Berkeley and Los Angeles, California: University of California Press.

Åsberg, Cecilia. 2005. *Genetiska föreställningar: Mellan genus och gener in populär/vetenskapens visuella kulturer*. Avhandling Linköpings universitet.

Åsberg, Cecilia. 2009. The arena of the body: feminist views on biology. I: *Gender in Media, Art and Culture*. Buikema, R. and I. van der Tuin, (red) New York/London: Routledge, 2009.

Åsberg, Cecilia & Birke, Lynda. 2010. Biology is a feminist issue. *European Journal of Women's Studies* 17 (4) 413–423.

Åsberg, Cecilia, Hultman, Martin & Lee, Francis. 2012. *Posthumanistiska nyckeltexter*. Studentlitteratur, Lund.

Tidigare utgivet i samma serie

Genusforskning inom juridiken,

av Eva-Maria Svensson

Genusforskning inom arkeologin,

av Elisabeth Arwill Nordbladh

Genusforskning inom teknikvetenskapen,

av Lena Trojer

Genusforskning inom socialantropologin,

av Britt-Marie Thurén

Genusforskning inom kulturgeografin,

av Gunnel Forsberg

Genusforskning inom psykologin,

av Eva Magnusson

Genusperspektiv på språk,

av Kerstin Nordenstam

Genusperspektiv på medicinen,

av Anne Hammarström

Genusperspektiv på teologi,

av Anne-Louise Eriksson

Genusperspektiv på nationalekonomi,

av Anne D. Boschini, Christina Jonung, Inga Persson

Genusperspektiv på medie- och

kommunikationsvetenskap, av Madeleine Kleberg

Genusperspektiv på pedagogik,

av Inga Wernersson

Genusperspektiv på statsvetenskap,

av Malin Rönblom och Maud Eduards

Genusperspektiv på vårdvetenskap,

av Ann Öhman

För innehållet i skrifterna svarar de enskilda författarna.

Högskoleverket är en myndighet för frågor som rör universitet och högskolor. Verket arbetar med kvalitetsbedömningar, tillsyn, uppföljningar, utveckling av högre utbildning, utredningar och analyser, bedömning av utländsk utbildning och studieinformation.

Läs mer på vår webbplats www.hsv.se.