



**GENUSFORSKNING INOM
TEKNIKVETENSKAPEN**

– EN DRIVBÄNK FÖR FORSKNINGSFÖRÄNDRING

Av Lena Trojer

**GENUSFORSKNING INOM
TEKNIKVETENSKAPEN**

– EN DRIVBÄNK FÖR FORSKNINGSFÖRÄNDRING

Av Lena Trojer

"Technology is not neutral. We're inside what we make, and it's inside us. We're living in a world of connections – and it matters which ones get made and unmade."

Donna Haraway, 1997a

Högskoleverket • Birger Jarlsgatan 43 • Box 7851, 103 99 Stockholm
tfn 08-563 085 00 • fax 08-563 085 50 • e-post hsv@hsv.se • www.hsv.se

Genusforskning inom teknikvetenskapen
– en drivbänk för forskningsförändring

Producerad av Högskoleverket i maj 2002

ISBN 91-88874-93-1

Författare: Lena Trojer

Grafisk form: Högskoleverkets informationsavdelning, Alexander Florencio

Tryck: Lenanders Grafiska AB, Kalmar, juni 2002

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Förord	5
Introduktion	6
Begrepp och avgränsningar	8
Vad är teknikvetenskap?	8
Begreppet genusforskning	9
Skilj på jämställdhetsarbete och genusforskning	11
Vikten av ett inifrånperspektiv	12
Jämställdhetens dominans	14
Teknikvetenskaplig genusforskning skapar sig utrymme	17
Genusforskning vid Lunds Universitet	17
Genusforskning vid Umeå Universitet	18
Genusforskning i Luleå	18
Genusforskning vid Blekinge Tekniska Högskola	19
Genusforskning vid KTH, Chalmers och Lunds Tekniska Högskola	20
Situationen i de övriga nordiska länderna	21
Gynnsamma forskningsmiljöer	22
Forskningspolitikens betydelse	24
Genusforskningen – en katalysator för förändring	25
Genusforskningspolitiken	26
Autonomi och/eller integrering?	27
Den teknikvetenskapliga genusforskningens studieobjekt	30
Ett radikalt förändringsprojekt	31
Den hardingska vändningen	31
Bioteknik och genusforskning	33
Exemplet Barbara McClintock	33
Metaforernas betydelse	35
Reproduktionsteknik – en kritik växer fram	37
Forskarkritik från tredje världen	39
Martha Crouchs erfarenheter	40
Ett svenskt tanke- och kunskapsarv	41

Informationsteknik och genusforskning	43
Protes eller verktyg?	43
Cyborgteori och cyberfeminism – Donna Haraway	45
Nordisk genusforskning på IT-området	47
Standardiseringar	49
En snäv tolkning	51
Samhällsbyggnadsteknik och genusforskning	52
Genusforskning inom VA-sektorn	52
Genusforskningens relevans i senmodern tid	54
En ny epistemologisk infrastruktur – objektivitetsfrågan	55
Blir resultatet relativism?	58
Vikten av integrering	59
Vikten av forskningspolitiskt stöd	60
Sammanfattande reflektioner	62
Vill du läsa vidare?	64
Referenslista	65

FÖRORD

”Genusforskning inom teknikvetenskapen” är skriven av Lena Trojer, professor vid forskningsenheten för Teknovetenskapliga studier vid Blekinge Tekniska Högskola. Det är den tredje skriften i en serie om genusforskning som ges ut i samarbete mellan Högskoleverkets jämställdhetsråd och Nationella sekretariatet för genusforskning.

Krav på genusperspektiv i utbildning och forskning möter ofta en motfråga: vad är genus och vad är genusforskning? Något givet och entydigt svar på frågan kan inte ges, eftersom det bland dem som ägnar sig åt genusforskning inte finns någon enighet om hur begreppen skall definieras. Syftet med den här skriftserien är att ge en orientering om genusforskning inom olika discipliner.

Lena Trojer skriver om genusforskningens betydelse för kunskapsutvecklingen inom olika tekniska områden. Läsaren bjuds på en resa mellan föreställningar om genusforskning inom teknikvetenskapen och ämnet så som det faktiskt har utvecklats.

Vår förhoppning är att skrifterna skall stimulera till fortsatt utveckling av genusforskningen inom olika områden.



Sigbrit Franke
(Universitetskansler, Högskoleverket)



Gunnel Karlsson
(Föreståndare, Nationella sekretariatet för genusforskning)



Bengt Westerberg
(Ordförande i Högskoleverkets jämställdhetsråd)

INTRODUKTION

Det finns många föreställningar om relationen mellan genus och teknik. En vanlig uppfattning är att det handlar om kvinnor – om kvinnors låga antal i teknisk utbildning och forskning samt i ett teknikrelaterat näringsliv. Det kan också förstås som teknikens konsekvenser för kvinnor och inflytelsesvaga grupper i samhället. Få uttrycker någon mening om tekniken i sig och vad genus eller genusforskningen kan ha för betydelse *inom* olika teknikområden och för den tekniska kunskapsutvecklingen – annat än fromma förhoppningar om att kvinnor bär på någon inneboende potential att utveckla ämnet annorlunda.

Denna skrift inbjuder till en resa mellan föreställningar om genusforskning *inom* teknikvetenskapen och ämnet så som det faktiskt utvecklats. Ordet *inom* anger att jag ämnar göra en tydlig avgränsning gentemot andra betydelsefulla verksamheter, som jämställdhetsarbete och genusforskning inom andra disciplinområden.

Berättelser präglas av författaren, så också i detta fall. Att jag själv är verksam inom en teknisk högskola och alltså har ett direkt inifrånperspektiv ger texten sin specifika karaktär. Jag har studerat, forskat inom och utvecklat genusforskningsmiljöer på en matematisk-naturvetenskaplig och tre tekniska fakulteter i Sverige. Den genusforskning jag bedrivit har haft kopplingar till forskare i de nordiska länderna. Mina internationella kontakter är särskilt riktade mot söder och sydost, dvs. till utvecklingsländer.

Denna berättelse kan kanske komma att bjuda på överraskningar. Mina svar på frågan vad genusforskning inom teknikvetenskap kan vara och bidra med, är måhända inte

de förväntade. En sammanfattning av svaren återfinns i sista kapitlet, men redan nu kan vi konstatera att studieobjektet för genusforskning inom teknikvetenskap utgörs mer av teknikvetenskapen i sig – dess teorier, metoder, kunskapsprocesser och praktik – än av kvinnor, kön och/eller köns-maktrelationer.

För att underbygga denna insikt är det nödvändigt att skapa en ram för förståelsen. Den introduceras i de kapitel som handlar om begrepp och avgränsningar, den historiska utvecklingen, forskningspolitik, försöken att vrida forskningsfrågorna in mot teknik och vetenskap samt kunskapsprocesser och integreringsstrategier.

Eftersom all genusforskning – inte minst den teknikvetenskapliga – syftar till konkret förändring, måste genusforskningen göra sig relevant i de sammanhang den befinner sig. Detta förändringsarbete innebär stora utmaningar för den etablerade vetenskapen såväl som för genusforskningen själv. I bästa fall utgör genusforskning inom teknikvetenskap en verksam förändringskraft för våra tekniska akademiska institutioner i deras strävanden att utveckla sin roll i vår tids alltmer distribuerade forskningsprocesser.¹

1. Med distribuerade forskningsprocesser menar jag att kunskap inte uteslutande produceras inom universitetens och högskolornas väggar (Gibbons et.al 1994). Samverkan mellan högskola, näringsliv och politik/samhälle blir alltmer märkbar.

BEGREPP OCH AVGRÄNSNINGAR

Vad är teknikvetenskap?

Begreppet *teknikvetenskap* så som jag här använder det är präglad av svenska förhållanden. Det är ett överordnat begrepp, som beskriver den forskning som bedrivs på framför allt tekniska fakulteter vid högskolor och universitet samt vid branschforskningsinstitut och industrilaboratorier. Sverige hade mellan 1990 och 2000 ett teknikvetenskapligt forskningsråd, TFR, med ansvar att stödja svensk teknisk grundforskning (NE 1995). TFR:s ansvar spände över många discipliner med olika bakgrunder och traditioner, dvs. såväl väletablerade klassiska områden såsom teknisk fysik och kemiteknik, som nyare områden som datavetenskap. Från år 2001 införlivades TFR i Vetenskapsrådet under ett av dess tre ämnesråd, det för naturvetenskap och teknikvetenskap. Begreppet teknikvetenskap är alltså väl etablerat bland forskningsfinansierande myndigheter.

Inom begreppet teknikvetenskap ryms även *ingenjörsvetenskap*, som tidigare ofta betraktades som en tillämpad naturvetenskap. I takt med den tekniska utvecklingens ökade komplexitet ses ingenjörsvetenskapen alltmer som ett eget vetenskapsfält. Här studeras tekniska system på olika nivåer, från enskilda komponenter till sammansatta system (NE 1995).

Vetenskapsrådets forskningsdatabas (Safari) har under huvudkategorin Teknik bl.a. följande sökkategorier: anläggningsteknik, bioteknik, data- och systemvetenskap, elektronik och elektroteknik, energiforskning, gruvforskning, kemiteknik och kemisk teknologi, kärnteknik, lantbruksteknik, livsmedelsteknik, maskinteknik, materialtek-

nik, metallurgi, miljöteknik, produktteknik, termisk teknik, textilteknik och transportteknik.

Dessa exempel på teknikområden utgör ett slags kärna, men vi ser också att gränserna mellan etablerat tekniska och icke-tekniska områden håller på att luckras upp. Det visar sig i andra ämnen vid tekniska fakulteter som samhällsbyggnadsteknik, genus och teknik, industriell produktionsmiljö, IT och genusforskning, människa–maskin–interaktion, fysisk planering, miljövetenskap och industridesign. Andra fakulteter än tekniska, exempelvis medicinsk fakultet, uppvisar ämnen, vilka har direkt koppling till teknik såsom medicinsk teknik, biomedicinsk laborietvetenskap, medicinsk ingenjörsvetenskap och telemedicin. Dessutom har utvecklingen sedan länge visat att tillämpad forskning i form av avancerad teknik alltmer integreras i den så kallade grundforskningen. Gränserna mellan naturvetenskap och teknik tenderar att bli allt svårare att dra, vilket sannolikt bidragit till den ökade användningen av teknikvetenskap som vetenskapligt begrepp.

Begreppet genusforskning

I rapporten *Genusforskningens Relevans* (2000) konstateras att *”genusforskning numer är ett samlande begrepp för ett omfattande och snabbt växande forskningsfält. Det är ett eget vetenskapligt kompetensområde med en drygt 20-årig internationell tradition. Att genusforskning inte kan samlas under en snäv definition gör inte genusforskningen mindre intressant – tvärtom. Genusforskare återfinns både inom etablerade ämnesområden och på tvärs över traditionella discipliner. Ämnestillhörigheten sträcker sig över medicin, teknik, naturvetenskap, humaniora och samhällsvetenskap.”*

Tolkningen av vad genusforskning är varierar alltså avsevärt och i Sverige såväl som i övriga Norden är det inom samhällsvetenskap och humaniora som genusforskningen har en stark position. Min förståelse kommer från ett teknikvetenskapligt sammanhang.²

Cecilia Åsberg (1998) gör en genomgång av debatten om begreppet genus mellan åren 1980 och 1998 och konstaterar att *"begreppsdebatten och den feministiska teoriutvecklingen måste uppfattas som en pågående process, där begreppen och teorierna får olika innebörd beroende på ämne, disciplin, tidsanda och diskurs³. [...] Pluralismen i teori och begrepps-användningen är uppenbar. Under senare delen av 1990-talet har genusvetenskaparna knappast kommit att enas runt en normalvetenskap. Men är inte detta också ett tecken på en levande vetenskap, där inga begrepp tas för lexikalt givna eller lämnas utan debatt?"*

Även Åsberg pekar alltså på den praxis som utvecklats, nämligen att inte låsa in begreppet genusforskning i en generell förståelse som ska gälla oavsett i vilket disciplinområde den tillhör.

I slutet på 1970-talet och början på 1980-talet när genusforskningsmiljöer i form av framför allt centrumbildningar började tillskapas vid Sveriges universitet, var det dominerande begreppet *kvinnoforskning*. Det begrepp, *feministisk forskning*, som länge varit det gängse i den anglo-amerikanska forskningsvärlden, bar i Sverige på en stark ideologisk laddning.

2. För en intressant samhällsvetenskaplig tolkning av genusforskningen och dess begreppsmässiga utveckling, se Maud Eduards artikel "En allvarsam lek med ord" (Eduards 1995).

3. Med diskurs menas här förståelsemönster, genom vilka mening skapas åt fysiska och sociala realiteter.

Detta begrepp ser nu ut att leva sitt parallella liv vid sidan av mer strategiskt gångbara begrepp. Begreppet *könsteoretisk forskning* har fungerat relativt väl vid de tekniska högskolor där genusforskningsmiljöer växt fram.

Forskningspolitiskt ser vi att begreppet *genusforskning* börjar etableras under 1990-talets senare hälft (jfr. t.ex. forskningsproposition 1996/97:5 med tidigare forskningspropositioner). Den stora maktutredningen från början av 1990-talet (SOU:1990:44), där Yvonne Hirdman synliggjorde genusteori, bidrog sannolikt till att det begreppet så småningom fick ett allt starkare fäste.⁴

Jag menar att förhandlingarna om begreppsval snarare är resultat av strategiska val än innehållsmässiga överväganden. Exempelvis skulle vi kunna hålla kvar och fortsätta använda begreppet kvinnoforskning, eftersom denna forskning redan för tjugo år sedan omfattade sexualitetsforskning och begynnande mansforskning⁵ – två områden som tillskrivs betydelse för att vi idag använder begreppet genusforskning.

Skilj på jämställdhetsarbete och genusforskning

Två avgränsningar måste göras för temat genusforskning inom teknikvetenskap. Den första är vikten av att särskilja jämställdhetsarbete och genusforskning. För att vi ska kunna betrakta och förstå genusforskning som ett vetenskapligt forskningsfält, måste det stå helt klart att denna verksamhet är något annat än jämställdhetsarbete. Om inte denna åtskillnad görs tydlig riskerar genusforskningen att hamna i ett svårt relevansdilemma. Inte minst gäller detta inom

4. Se även Hirdman 1998.

5. www.anu.edu.au/~a112465/mensbiblio/mensbibliomenu.html, (2002 01 05).

teknikvetenskapen där jämställdhetsfrågor i huvudsak kommit att handla om en jämnare representation av kvinnor och män samt lika förutsättningar (lön, befordringsmöjligheter etc.) inom olika teknikvetenskapliga verksamhetsområden. Jämställdhetsfrågan diskuteras specifikt i kapitlet *Jämställdhetsfrågans dominans*.

Vikten av ett inifrånperspektiv

Den andra avgränsningen gäller teknikvetenskap som genusforskningsområde och knyter an till den diskussion om ett inifrånperspektiv som jag antydde i min introduktion.

Under ett antal år har olika sociologiska, ekonomiska, historiska, pedagogiska, arbetsorganisatoriska etc. studier med genusperspektiv där teknik utgjort ett forskningsobjekt, tilldragit sig ett stort intresse. Det som utmärker denna forskning är att kvinnor, kön och köns-/maktrelationer står i fokus för forskningen och inte den teknikvetenskapliga kunskapsbildningen i sig. Denna forskning präglas således av ett utifrånperspektiv i förhållande till teknik och ligger utanför avgränsningen genusforskning *inom* teknikvetenskap.

Science and technology studies (STS) är exempel på en samhällsvetenskaplig och humanistisk forskning där teknik, naturvetenskap och relationerna teknik-naturvetenskap-samhälle utgör "studieobjekt". Det är intressant att se att feministiska STS funnits med under hela tiden som STS-fältet utvecklats. STS är en central och viktig forskning som bidrar till att identifiera problemen – hur t.ex. traditionella könsstereotyper präglar sättet vi tänker och handlar på, också i förhållande till teknikvetenskap och dess produkter. Dock återstår en hel del innan denna forskning placerat sig i teknikutvecklingens framkant. Även om feministiska ve-

tenskaps- och teknikstudier (feministiska STS) varit och är dominerade av samhällsvetare, så har starka allianser också knutits med humanister samt natur- och teknikvetare.

Det teknikvetenskapliga inifrånperspektivet hindrar inte att de miljöer som tillskapats för teknikvetenskaplig genusforskning på tekniska fakulteter har lockat forskare med mycket olika disciplinära bakgrunder. Förutom civilingenjörer och teknikvetare återfinns där framförallt humanister men också samhällsvetare. Tillsammans skapar dessa forskare utvecklingskraftiga tvärvetenskapliga grupperingar.

JÄMSTÄLLDHETSFRÅGANS DOMINANS

Det är inte svårt att inse varför jämställdhetsfrågor blir starkt dominerande då man anlägger genusperspektiv på teknik. Kvinnorna är iögonfallande få inom teknisk utbildning och forskning samt på den teknikorienterade arbetsmarknaden. Denna könsobalans har dessutom visat sig ytterst svår att åtgärda och detta trots att det har genomförts en mängd olika jämställdhetsprojekt och kampanjer sedan 1980-talet. Ett av 1980-talets projekt var FLIT – Flickor I Tekniken. Man anordnade också minikurser och rekryteringsresor för unga kvinnor.

Under perioden 1993–98 satsade den svenska staten 17,5 miljoner kronor på det så kallade NOT-projektet (Naturvetenskap och Teknik), för att stimulera intresset för naturvetenskap och teknik bland ungdomar. Projektet är ett regeringsuppdrag som drivs gemensamt av Skolverket och Högskoleverket. Även jämställdhetsfrågan har uppmärksamrats inom NOT-projektet. Inom ovan nämnda jämställdhetsprojekt har problemet placerats hos de unga kvinnorna och strategin för dagen har varit anpassning till ett viktigt och framtidsinriktat område – teknik. 1998 fick Skolverket och Högskoleverket förnyat förtroende och driver nu NOT-projektet för ännu en femårsperiod.

Kerstin Fredga och Ingegerd Palmér har offentligt kritiserat denna anpassningsstrategi. De efterlyser en mer självkritisk och innehållsmässig förändringsstrategi inom tekniska utbildnings- och forskningsinstitutioner och skriver:

”Projektet utgår från en gammalmodig uppfattning att det är ungdomars inställning till utbildningen som ska förändras, när det i själva verket borde vara tvärtom – att utbildningarna

anpassas till studenterna. I sammanhanget framstår NOT-projektet mest som ett tappert försök att stilla ett dåligt samvete. Pedagogik och attityder är viktiga aspekter, men de är knappast de grundläggande problemen. Snarare är det stelheten i utbildningssystemet som är problematisk och som måste granskas.” (DN debatt, 2001 08 09, Sluta sucka och gör något.)

Ett europeiskt exempel på en organisatorisk form för jämställdhetsfrågor inom teknik är WiTEC – European Association for Women in Science, Engineering and Technology. WiTEC har som syfte att stärka kvinnors ställning inom teknisk och naturvetenskaplig sektor. Organisationen motiverar sin verksamhet med att *”knappt en fjärdedel av studenterna inom högre teknisk utbildning i Europa är kvinnor och på högre positioner inom näringslivet i allmänhet är kvinnorna i klar minoritet. Både mäns och kvinnors kompetens behövs inom teknik- och IT-utvecklingen och i ledande befattningar.”*⁶

En enkel sökning på nätet⁷ ger flera tusen träffar på kvinnor och teknik med referenser både inom och utom akademier. Hemsidan **www.scirus.com** som är till för vetenskaplig information ger över hundratusen träffar. Stickprov bland dessa referenser visar att en övervägande majoritet är av jämställdhetskaraktär.

Utifrån dessa axplock av verksamheter och initiativ som har med kvinnor, genus och teknik att göra kan vi konstatera att genusforskningen står inför en stor utmaning. Det måste göras tydligt att det är frågan om två olika projekt med olika motiveringar och målsättningar. Å ena sidan

6. www.hh.se/witec (2001 01 01)

7. www.evreka.com, www.google.com

har vi jämställdhetsarbetet, å den andra genusforskningen som utgör ett vetenskapligt kompetensområde inom teknikvetenskap. Inom teknikvetenskap finns ingen självklar utvecklingslinje från jämställdhetsarbete till genusforskningens vetenskapsfrågor. De två projekten mår nog bäst av att fortsatt hållas åtskilda, för att i lämpliga situationer kunna överlappa varandra.

Ytterligare en dimension i jämställdhetsarbetet är idén om att integrera jämställdhet i forskning, s.k. ”mainstreaming”. Detta blir allt påtagligare, inte minst i EU-sammanhang. Eftersom jämställdhet är ett uppenbart politiskt projekt, ökar behovet av att förändra en föråldrad syn på förhållandet mellan forskning och politik i takt med att ”mainstreaming” vinner gehör. Det blir då allt viktigare att utveckla olika feministiska tolkningsramar och strategier.⁸

Ett exempel på detta är Cathrine Egeland som i en artikel i *Kvinnovetenskaplig tidskrift* ställer nya och utmanande frågor. Hon menar *”...att tydliggörandet och nedbrytningen av könsbarriärer inom Akademien inte nödvändigtvis uppnås med jämställdhet. Snarare tror jag att ett sådant projekt bör utföras som feministiska interventioner i och nya förhandlingar kring våra förståelser av vetenskap, av förhållandet mellan vetenskap och samhälle, mellan kvalitet och objektivitet. Härmed undviker vi att klamra oss fast vid den självklara jämställdheten som en verklighetens garanti för föreställningen om Akademien som en culture of no culture, där könsskillnaden inte bär någon mening och könsbarriärerna därmed blir ogiltiga problem – reserverade för kvinnor.”* (Egeland, 2001:64)

8. Se diskussionen nedan om forskningspolitikens betydelse.

TEKNIKVETENSKAPLIG GENUSFORSKNING SKAPAR SIG UTRYMME

Genusforskare⁹ och kvinnliga forskare började, som nämnts ovan, att skapa samlade genusforskningsmiljöer i slutet av 1970-talet. Lunds universitet var först med att bilda ett Forum för kvinnliga forskare och kvinnoforskning 1978 (idag Centrum för genusvetenskap), strax följt av andra universitet.

I Sverige är det framför allt fyra genusforskningsmiljöer som intresserat sig för och uppmuntrat tekniker och naturvetare att utveckla genusforskning, nämligen de vid Lunds universitet, Umeå universitet, Luleå tekniska universitet och Blekinge Tekniska Högskola.

Genusforskning vid Lunds Universitet

I Lund var Centrum för genusvetenskap tidigt intresserat av att stödja även kvinnliga naturvetare och tekniker. Dess första föreståndare, Ingrid Stjernqvist, var och är för övrigt biolog. Intresset i Lund resulterade bl.a. i att Ingrid Stjernqvist och Martha Ullerstam tog initiativ till det första nationella seminarier för kvinnliga tekniker och naturvetare i Kungälv 1983, då de forskningspolitiska frågorna stod i centrum. Året därpå ordnade samma Centrum den första nordiska forskarkonferensen, Women, Nature and Science. Huvudtalare var den feministiska vetenskapshistorikern Carolyn Merchant som våren 1984 var i Sverige som Fulbright-stipendiat för att studera svensk miljö- och kvinnorörelse. Konferensen

9. Under den här nämnda tidsperioden användes begreppet kvinnoforskare och inte genusforskare. För att inte förvilla mer än nödvändigt använder jag begreppet genusforskare, genusforskning oavsett tidsperiod.

samlade kvinnor verksamma inom fysik, biologi, kemi, matematik, pedagogik, sociologi och medicin. 1985 ägde den andra nordiska konferensen, med temat Kvinder og Teknologisk Udvikling, rum i Ålborg, Danmark.

Natur- och teknikvetenskapens frågor inom genusforskningen har bearbetats som delar i Centrum för genusvetenskaps grundkurser eller i helt egna kurser som Teknik och Vardagsliv och Kvinnoperspektiv inom naturvetenskap och teknik. Kurser med tekniskt innehåll och tvärvetenskapliga ansatser finns numera under ämnesrubriker som Cyberspace och informationsteknologier ur ett genusperspektiv och New technologies, scientific debates and gender relations, vid Lunds universitet.

Genusforskning vid Umeå Universitet

Vid Umeå universitet har Sylvia Benckert och Else-Marie Staberg bidragit till att initiera och inspirera genusforskning inom framför allt naturvetenskaperna. De har båda under lång tid varit knutna till Kvinnovetenskapligt Forum i Umeå och tillsammans har de även utvecklat kurser för teknologer och andra intresserade vid Luleå tekniska universitet.

Genusforskning i Luleå

Centrum för kvinnoforskning vid Luleå tekniska universitet var fram till 1998 den hittills enda genusforskningsmiljön i Norden som var etablerad och verksam inom en teknisk fakultet. Vid dåvarande Högskolan i Luleå bildades Forum för kvinnor i forskning och arbetsliv 1982, med styrelse och placering under rektor. 1988 blev Forum organisatoriskt en arbetsenhet och 1993 en centrumbildning med en egen styrelse och föreståndare samt lydande direkt under rektor.

Samtidigt med centrumbildningen bytte man namn till Centrum för kvinnoforskning.

Forum för kvinnor i forskning och arbetsliv och sedermera Centrum för kvinnoforskning i Luleå gav kurser inom civilingenjörsutbildningen – kurser där de könsteoretiska frågorna fick befinna sig mitt i teknikvetenskapen. Inte bara civilingenjörstudenter utan också doktorander deltog och kurserna inspirerade till examensarbeten med könsteoretiska perspektiv. Att genusforskningsmiljön är placerad inom en teknisk högskola verkar helt enkelt medföra långt fler möjligheter till integrering av genusforskning, än när genusforskarna befinner sig längre ifrån teknikvetenskapen.

En kraftig förstärkning av genusforskningsmiljön vid Högskolan i Luleå ägde rum 1993 då Nordens första genusforskningsprofessur inom teknikvetenskap placerades där. Forskningsavdelningen Genus & Teknik startade då sin verksamhet. Ytterligare en genusforskningsprofessur inom teknisk fakultet tillskapades i ämnet Genus Människa Maskin och tillsattes i april 2001.

Båda dessa professurer är resultat av regeringens nysatningar i forskningspropositionerna från år 1993 respektive 1996. Inom bägge avdelningarna är även ett antal doktorander, yngre och seniora forskare samt gästforskare verksamma.

Genusforskning vid Blekinge Tekniska Högskola

Tack vare forskningspropositionen 1996 fick Blekinge Tekniska Högskola en professur i ämnet genusforskning med inriktning mot informationsteknik. Verksamheten kunde påbörjas våren 1998 och professuren tillsattes i juli 1999. Professuren bär upp forskningsenheten Teknovetenskapliga

studier där ett antal doktorander, en gästprofessor och lärare är verksamma. Även denna forskning är placerad på teknisk fakultet. Förutom kurser inom teknisk fakultet med genusforskningsperspektiv, ansvarar Teknovetenskapliga studier för utbildningsprogrammet Medieteknik med inriktning mot interaktiva system, i vilket genusforskningsperspektiv finns integrerat.

Genusforskning vid KTH, Chalmers och Lunds Tekniska Högskola

Inom de gamla, traditionstygda tekniska högskolorna – Kungl. Tekniska högskolan (KTH), Chalmers och Lunds tekniska högskola – har det varit betydligt svårare att göra en inbrytning med genusforskning. Aktiviteter vad gäller jämställdhetsfrågor finns förvisso även här¹⁰, men någon särskild genusforskningsmiljö har ännu inte utvecklats.

LTH stödde ekonomiskt den dåvarande fristående kursen Kvinnoperspektiv inom naturvetenskap och teknik. Chalmers bedriver utvecklingsarbete på grund- och forskarutbildningsnivå. Inom grundutbildningen anordnas exempelvis obligatoriska seminariedagar där genusperspektiv behandlas. Jämställdhetshandläggare och forskare på KTH har varit aktiva i arbetet med att lyfta fram kvinnor inom teknik. Avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria vid KTH ger kursen Teknik och genus: historiska och samhällsvetenskap-

10. Exempelvis inleds förordet till KTH:s jämställdhetsplan 1998–2001 med följande "För att säkra relevansen och kvaliteten i utbildning och forskning måste såväl kvinnors som mäns kunskap och erfarenhet tas till vara. Lika villkor för kvinnor och män är inte enbart en rättvisefråga som i första hand berör våra kvinnliga teknologer, forskare och anställda utan också en angelägenhet för samhället i stort. Det finns därför goda skäl att förbättra jämställdheten i den högre utbildningen. Detta gäller särskilt kvinnors insatser för teknisk utveckling och beaktande av kvinnliga perspektiv i tekniskt utvecklingsarbete."

liga perspektiv. Även inom våra lantbruksuniversitet finns forskare som är intresserade av genusforskning.

Situationen i de övriga nordiska länderna

Om nu våra svenska tekniska högskolor kan anklagas för att vara konservativa, så verkar situationen inte vara bättre i Danmark. Danmarks tekniska universitet (DTU) har t.ex. inte lyckats hålla liv i de initiativ till kurser med genusperspektiv som tidigare funnits. De spår som går att finna är formuleringar i den senaste strategiplanen från 1998, där det står att *"DTU har som en af sine målsætninger, at universitetets uddannelser til stadighed skal være af en kvalitet, så de kan tiltrække kvalificerede studerende af begge køn."*

I Norge är den samhällsvetenskapliga genusforskningen starkt dominerande. Inom Oslo universitet har det emellertid under åren också funnits verksamheter av betydelse för teknikvetenskaplig genusforskning. Inte minst gäller detta inom informatikområdet med forskare som Tone Bratteteig, Guri Verne och Joan Greenbaum. Vid samma universitet finns också sedan 2001 en förstaamanuens II-ställning (motsvarande avlönad docent på deltid) i naturvetenskapelig / teknologisk kvinne- och kjønnsforskning från Matematisk-Naturvetenskapelig Fakultet, med placering vid Senter for kvinne- og kjønnsforskning.

Norges teknisk naturvetenskaplige universitet i Trondheim (NTNU) har också aktiviteter vad gäller kvinnor och teknik. Senter for kvinne- og kjønnsforskning vid NTNU utgör en sektion inom Institutt for tverrfaglige kulturstudier under historisk-filosofisk fakultet. Där finns sedan 1999 en professor II – ställning (motsvarande professor på deltid) i ämnet kjønnsaspekter innenfor naturvitenskap. Verksamhe-

ten är samhällsvetenskapligt dominerad med tyngdpunkt på vetenskaps- och teknikstudier (STS).

I Finland återfinns genusforskningsaktiviteter inom natur- och teknikvetenskap på Åbo akademi och framförallt inom dess kemisk-tekniska fakultet. Ett antal seminarier hölls under slutet på 1980-talet och början av 1990-talet under det sammanhållande temat Kvinnan i en teknisk värld. Initiativtagare och ansvarig var Carita Peltonen. Andra exempel på universitet som idag har verksamheter med teman som teknik/genus/kvinnor är Uleåborgs universitet som fokuserar områdena bioteknik, informationsteknik, northern issues och miljö.

Gynnsamma forskningsmiljöer

Utvecklingen av genusforskning inom teknikvetenskaperna verkar gynnas av forskningsmiljöer som befinner sig nära moderdisciplinerna. Vidare underlättas uppbyggnaden om forskningen får verka i system som inte stelnat alltför mycket i akademiska traditioner. Den dynamik som måste till för att genusforskningsmiljöer ska kunna skapas inom teknikvetenskapen hittar man i institutioner som har rum för nyskapande, en öppenhet för tvärvetenskap samt väl fungerande kontaktnät. En yngre högskola eller ett yngre universitet tycks dessutom ha bättre möjligheter att bygga upp fungerande relationer, vilket är helt avgörande för att en så pass krävande och kontroversiell forskning som genusforskning ska kunna nå både förankring och acceptans.

Avslutningsvis. Jag har här valt att ge en bild av forskningsmiljöer i Norden. I ett europeiskt, men även vidare internationellt perspektiv, är det ovanligt med specifika genusforskningsprofessurer – och särskilt inom teknik- och naturvetenskap.¹¹

11. Universitetet i Twente hade en forskningsavdelning vid namn Gender and Technology, som numer ingår i The Netherlands Graduate School of Science, Technology and Modern Culture (WTMC). Verksamheten har hela tiden letts av professor Nelly E J Oudshoorn. Forskningsverksamheten har starka kopplingar till STS och berörde tidigare in vitro-fertilisering (IVF) och den nya reproduktionstekniken. Det aktuella forskningstemat omfattar empiriska domäner som IT, transporttekniker, energi och hushåll samt vetenskap och teknikpolitik.

FORSKNINGSPOLITIKENS BETYDELSE

De nya teknikområdena informations- och kommunikationsteknik samt bioteknik provocerar idag tydligast gränserna mellan forskning och politik, vetenskap och samhälle (Gulbrandsen, 2000:74). Vi ser hur *förhandlingar* om forskningens roll i samhället – forskningens samhällskontrakt – äger rum. Dessa förhandlingar är på intet sätt en modern eller senmodern företeelse utan har förekommit under sekler. De förhandlande institutionerna har varit kyrkliga såväl som statsbärande och privata institutioner och näringsliv.

Gro Hanne Aas (2000) menar att kontraktsbegreppet kan användas för att utveckla relevanta och mer komplexa förståelser av förhållandet mellan vetenskap och samhälle, i en tid som kräver en annan typ av ansvarstagande än tidigare. Hon tar sin utgångspunkt i den norska offentliga utredningen *Organisering for helhet og mangfold i norsk forskning*¹² (den s.k. Grøholtutredningen), som resulterade i en stor forskningsrådsreform 1993. Det var i denna utredning som begreppet om kontrakt mellan vetenskap och samhälle blev brukbart i ett norskt sammanhang. Där påpekas att det gamla kontraktet, då vetenskapen hade en upphöjd position och självklar legitimitet, har brutit samman. Nu är vi i färd med att försöka förhandla fram ett nytt kontrakt som inte kan vila på de gamla självklarheterna. Förhandlingarna utgår från de olika krav som ställs på forskningen från de delar av samhället som befinner sig utanför de akademiska institutionerna. Det handlar om etik, legitimitet och kostnadsmedvetenhet. Forskningen måste finna sig i att stå till svars på ett nytt sätt, menar den norska forskningsrådsutredningen.

12. NOU 1991:24

Vi befinner oss här i en diskussion som berör såväl policy for science som science in/for policy – eller kanske snarare ett överskridande av dessa båda. Diskussionen handlar om hur vi kan förstå och driva ett forskningspolitiskt arbete i en forskningsberoende kultur (Gulbrandsen 1998).

Genusforskningen – en katalysator för förändring

Relationen mellan forskning och politik i moderna västerländska samhällen karaktäriseras alltså av turbulens och avsevärda förändringar. Jag tolkar genusforskningen som en av många katalysatorer i denna process. Carl Tham reste under sin tid som utbildningsminister frågan om vetenskapens politiska innehåll och markerade därmed en förskjutning av den officiella debatten som är av central betydelse även för genusforskningen. Tham fokuserade bl.a. på vetenskapens styrning mot sociala mål:

”Mina frågor riktas därför till vetenskapssamhället som ju har stort inflytande, och därför i grunden också är politisk till sin natur. Varför har vi misslyckats med att ge vetenskapen en bättre social styrning? Är det rimligt att acceptera att tekniken uteslutande är marknadsbestämd? Kan vi finna medborgarnas stöd för en forskningspolitik som inte bara ser till vår egen omedelbara nytta, utan som faktiskt också ger ett bidrag till att hantera mänsklighetens problem? Är det inte i grunden just detta som krävs av oss? Skulle vi inte kunna formulera en hoppets politik?”

[ur tal på Forskningsrådsnämndens Brytpunktskonferens, 15 mars 1995.¹³]

13. Publicerat in FRN-nytt nr 2, 1995

Sociologiprofessorn Bruno Latour (1998a) karaktäriserar skiftet i kontraktet på ett tankeväckande sätt:

“All of us have become members into collective experiments on global warming, the influence of genetic engineering, conservation of species, demography, pollution, etc. We thus all have to practice something which, until recently, was the calling of very few specialists, namely science policy. Everyone now is led to practice science policy over a vast range of scientific and technical controversies. This has entirely modified the relations of the public with the producers of science and technology.”

Från detta inledande forskningspolitiska resonemang ska vi se närmare på genusforskningspolitiken – en forskningspolitik som mest kommit att handla om förutsättningar – alltså ”policy for science”.

Genusforskningspolitiken

Svensk forskningspolitik har sedan början på 1990-talet i allt större utsträckning tagit upp könsrelaterade frågor (Trojer, 1999). Diskussionerna har framför allt handlat om kvantitativ jämställdhet – det låga antalet kvinnliga forskare inom vissa discipliner, det låga antalet kvinnor på högre tjänster samt kvinnors tillgång till forskningsmedel osv. Inte lika ofta har genusforskning som vetenskapligt kompetensområde tagits upp i den forskningspolitiska debatten. Ett exempel på det senare är dock de genusforskningsprofessorer som har skapats inom en rad ämnesområden – från humaniora och samhällsvetenskap till medicin och teknikvetenskap. Besluten om dessa professorer kan ses som en forskningspolitisk åtgärd för att påverka forskningssystemet. En annan tydlig markering görs i forskningspropositionen från 1996

som anger att genusforskning kan och ska bedrivas inom alla fakultetsområden.

Ett par decenniers arbete med genusrelaterade frågor pekar på att det inte är enkelt att integrera genusforskning i traditionella discipliner. Erfarenheterna visar att det ingalunda går någon rak linje mellan särorganisering av genusforskning (exempelvis centra/fora för genusforskning i det forskningsutförande systemet samt genusforskningskommittéer i det forskningsfinansiella systemet) och integrering av genusforskning i de befintliga forskningsfinansierande och forskningsutförande systemen. Det betyder att vi inte kan förvänta oss att integrering sker av sig själv, bara för att det finns särorganiserad genusforskning.

Autonomi och/eller integrering?

I januari 1995 tillsatte regeringen en utredning med syfte att föreslå åtgärder för att främja både genusforskning och jämnare könsrepresentation på forskningens alla nivåer. Utredningen, och många svenska genusforskare, hävdade att genusforskningen bäst gynnas av att ha både en autonom och en integrerad ställning. Den autonoma ställningen exemplifierades av de centra och fora för genusforskning (kvinnoforskning) som bildades vid alla svenska universitet och vissa högskolor i slutet av 1970-talet och början på 1980-talet, samt etableringen av Forskningsrådsnämndens (FRN) genusforskningskommitté 1991. Utredningen ville stärka autonomi med sina förslag om en centraliserad genusforskningsmyndighet och ett eget forskningsråd för genusforskning. Det förstnämnda fick form genom att Nationella sekretariatet för genusforskning vid Göteborgs universitet startades 1998. Det sistnämnda – ett eget forskningsråd

– förkastades dock av regeringen som i stället betonade att genusforskningen skulle integreras i det befintliga systemet – med en tydlig markering att ansvaret för resurstilldelning till genusforskning skulle ligga på alla statliga forskningsfinansierande myndigheter. Genusforskningskommittén blev kvar inom FRN och finns idag – sedan FRN beklagligt nog¹⁴ lagts ner och en ny rådsorganisation startats 2001 – inom Vetenskapsrådet.

Forskningspropositionen Forskning och samhälle 1996/97:5 skiljer konsekvent mellan genusforskning och jämställdhetsfrågor. Denna åtskillnad är nödvändig om vi ska kunna öka förståelsen för genusforskning som ett vetenskapligt kompetensområde som vilken annan forskningsverksamhet som helst. Denna tydlighet framgår i propositionen i följande uttalande (s. 55):

”Regeringen anser att det är väsentligt att genusforskningen integreras i den ordinarie forskningen och att de ordinarie forskningsfinansierande organen fördelar medel även till genusforskning.”

I samma års budgetproposition upprepas och förstärks betydelsen av genusforskning. Varje forskningsråd åläggs att vidta åtgärder för att förverkliga de i propositionen uppsatta målen för sitt ansvarsområde.

Regeringen utfärdade också i december 1996 en förordning om samverkan mellan vissa forskningsfinansierande myndigheter (SFS 1996:1579). En särskild samverkansgrupp inrättades med representanter för dåvarande Humanistisk-samhällsvetenskapliga forskningsrådet (HSFR), Medicinska

14. Jag beklagar nedläggningen av FRN eftersom det svenska forskningsrådssystemet då förlorade en stark och välgörande förändringskraft för forskning och dess framtida utveckling. En samlad kompetens för tvärvetenskaplig forskning samt en drivbänk för integrering av genusforskning försvann därmed.

forskningsrådet (MFR), Naturvetenskapliga forskningsrådet (NFR), Teknikvetenskapliga forskningsrådet (TFR), Forskningsrådsnämnden (FRN), Rymdstyrelsen, Skogs- och jordbrukets forskningsråd (SJFR) samt Socialvetenskapliga forskningsrådet (SFR). Gruppen fick namnet Samverkansgruppen för tvärvetenskap, genusforskning och jämställdhet.

Genom Samverkansgruppen arbetade myndigheterna med att i samråd främja och samordna sin forskningsstödjande verksamhet när det gällde

- 1) tvärvetenskaplig forskning,
- 2) ett ökat medvetande om genusperspektiv i forskningen,
- 3) insatser för jämställdhet.

Samverkansgruppen sammankallade också under 1998 en expertgrupp för genusforskningens integrering, som avslutade sitt arbete samtidigt som Samverkansgruppen i slutet av år 2000. Expertgruppens skulle utveckla och stärka förutsättningarna för forskningsrådets stöd till genusforskning. I sin slutrapport betonade expertgruppen att det måste göras tydliga forskningspolitiska prioriteringar för att genusforskningen ska kunna integreras i enskilda discipliner. Det är en utmaning i sig. Men lika viktigt för den teknikvetenskapliga genusforskningens del är naturligtvis att den integreras i relevanta forskningsfinansierande myndigheters verksamheter.

DEN TEKNIKVETENSKAPLIGA GENUSFORSKNINGENS STUDIEOBJEKT

Efter denna genomgång av själva förutsättningarna för genusforskning ska vi nu göra oss en bild av vad genusforskare inom teknikvetenskap ägnar sig åt. Vi har tidigare konstaterat att genusforskningen inom teknikvetenskap studerar teknikvetenskapen i sig – dess teorier, metoder, kunskapsprocesser och praktik – mer än kvinnor, kön och/eller köns-maktrelationer (Genusforskningens relevans, 2000, s. 7). Denna tyngdpunktsförskjutning – bort från kvinno- och könsfrågor, till den egna disciplinens teoretiska och metodiska fundament – är inget unikt för den teknikvetenskapliga genusforskningen. Inom exempelvis företagsekonomi har genusforskning lett till en utveckling av övergripande organisationsteorier (Wahl, 1996, 1997).

Vad som antagligen skiljer genusforskning inom teknikvetenskap från annan genusforskning är att den lämnar studiet av kön förhållandevis snabbt. Den avancerade tekniska forskningen kring och utvecklingen av talsynteser för strupcanceropererade kvinnor är t.ex. inte ett studieobjekt för genusforskning. En forskning av det slaget utgör snarare en icke prioriterad del av normalvetenskapen (som har gett företräde åt utveckling av talsynteser för män). Denna typ av forskning brukar kallas *additionsforskning*. Forskaren adderar kategorin kvinna till en redan befintlig forskning. Inom det medicinska området har additionsforskningen lett till kontroversiella förhandlingar mellan den etablerade forskningen och genusforskningen samt mellan olika falanger av den medicinska genusforskningen.

Ett radikalt förändringsprojekt

Ett gemensamt drag för genusforskningen är dess forskningsförändrande ambitioner. På många sätt är det en självklar utgångspunkt. Från början var det avsaknader och skevheter i den etablerade forskningen som motiverade genusforskarnas arbete. Den nya genusforskningen har således ett vetenskapskritiskt innehåll. Ser vi frågan ur ett internationellt perspektiv har vi att göra med ett med tiden allt radikalare förändringsprojekt (Expertgruppens slutrapport Genusforskningens relevans, 2000).

I det forskningsförändrande arbete som teknikvetenskaplig genusforskning bedrivit, finns det vissa fundamentala utgångspunkter. Exempelvis duger det inte för forskaren att upptäcka och kartlägga en väntande verklighet ”där ute” (context of discovery), se s. 55. Forskningen måste också fokusera vad Gulbrandsen kallar *context of production*. Hon skriver att ”*vi löser inte bara problemen 'där ute'. Vår kunskapande aktivitet är i sig själv en (re)produktiv kraft. Vi är inte placerade utanför en civilisationsform som har blivit problematisk. Vi är implicerade i den*” (Nytt om Kvinneforskning, nr 2, 1993).

Det är alltså en stor utmaning för oss som forskare att se oss själva inte bara som producenter av lösningar och förbättringar, utan som en del av problemen. Gulbrandsen understryker forskningens verklighetsproducerande karaktär.

Den hardingska vändningen

Det som Gulbrandsen delvis grundar sitt tänkande på och som har blivit fundamentalt för många teknikvetenskapligt orienterade genusforskare, är den s.k. hardingska

vändningen. Denna vändning kan avläsas i internationell genusforskning och innebär att forskningsfokus vrids *från* kvinno- och könsproblematiken i den etablerade vetenskapen *till* vetenskapsfrågan i feminismen (genusforskningen). Sandra Harding beskriver denna vändning i sin bok *The Science Question in Feminism* redan år 1986. Det är inte utan anledning som vändningen identifieras som grundläggande i utvecklingen av genusforskning och dess studieobjekt, inte minst inom teknikvetenskap. Ändå är den så svår att förverkliga.

Med hjälp av Gulbrandsen och andra uttolkare av den hardingska vändningen har genusforskningen inom teknikvetenskap dock fått ett kraftfullt verktyg för att kunna ta förändringsambitionerna på allvar. Målet är att göra denna forskning relevant och förstådd som vetenskapligt kompetensområde och inte enbart som ett kompetensområde för jämställdhet. Vändningen till vetenskapsfrågan har också öppnat genusforskningen för discipliner som inte bara har kvinnor, män, kön och makt som studieobjekt. Genusforskare som identifierar sig med vetenskapens mera verklighetsproducerande dimensioner har därmed fått nya motiv för sina projekt.

BIOTEKNIK OCH GENUSFORSKNING

Informations-, bio- och materialteknik – tre kunskapsområden som delvis överlappar varandra – dominerar dagens tekniska utveckling. Bio- och informationsteknik möts exempelvis i det internationella megaprojektet Human Genome Project.¹⁵ Där lagras och bearbetas en enorm mängd information från kartläggningen av det mänskliga genomets DNA-sekvenser, vilket kräver stor datorkraft med en av flera centrala databaser i US National Laboratories, Los Alamos, New Mexico. Informations- och materialteknik är nära sammankopplade i utvecklingen av allt kraftfullare och allt mindre datorer. Bio- och materialteknik är sammanvävda utvecklingsområden även i mikroskala inom exempelvis protesutveckling.

På den biotekniska genusforskningens område överlappar naturvetenskap, medicin och teknikvetenskap varandra. Många genusforskare med naturvetenskaplig skolning återfinns i denna intressesfär och kunskapsområden som rönt stort intresse är gen-, reproduktions- och livsmedelsteknik. De globala perspektiven inklusive u-landsfrågor har även kommit i fokus.

Exemplet Barbara McClintock

En av de stora inspiratörerna till ett tänkande med genusforskningsperspektiv inom detta område är Evelyn Fox Keller, matematisk biofysiker och vetenskapsfilosof, verksam som professor vid Massachusetts Institute of Technology i Boston, Cambridge. Hon förde, på ett synnerligen

15. Haraway 1997b: 244–254.

pedagogiskt och illustrativt sätt, in oss i genetikens och genteknikens paradigmatiska utveckling genom sin bok om genetikern Barbara McClintock. Boken, med titeln "A Feeling for the Organism", publicerades strax innan Barbara McClintock fick nobelpris i medicin 1983 för sina teorier om s.k. hoppande gener. McClintock var på intet sätt någon kvinno- eller genusforskare. Men genom Kellers tolkning har hennes forskning och vetenskapskritik haft stor betydelse för den internationella genusforskningens grundvalsproblematiserande arbete.

I boken om Barbara McClintock för Evelyn Fox Keller en feministisk vetenskapskritisk diskussion om bl.a. master theories. Hon exemplifierar med hjälp av den s.k. centrala dogmen, vilken är ett samlande begrepp för de kunskapsprocesser som kännetecknar genetikens framväxt. Barbara McClintock bröt, inte utan kritik, mot denna centrala dogm. Hon poängterade samspelets absoluta nödvändighet för att förstå komplexa genetiska fenomen. I ett längre perspektiv får ett sådant synsätt konsekvenser för förståelsen av evolutionen, vars värderande karaktär McClintock kritiserade. Hon visade att DNA-molekylen inte alls är så statisk till sin uppbyggnad och funktion, som man länge – i och med den centrala dogmen – hållit fast vid. DNA-segment kan flytta på sig (de hoppande generna) och därmed orsaka betydande förändringar av DNA-molekylen.

En mycket mer komplex genetisk organisation började framskynta. McClintock menade att det inte existerar någon överordnad molekyl, vilket tidigare angivits som villkor för genetisk stabilitet, utan att det var frågan om ett växelverkande informationsflöde i komplicerade regleringsmekanismer.

Detta samspel mellan DNA-molekylen – inte bara cellen, organet och hela organismen, utan hela miljön utanför organismen – tillförde ny kunskap om organismers anpassning i ekosystem. De metodologiska frågorna och förhållningssätten är om möjligt ännu intressantare i det forskningsarbete McClintock genomförde och Keller uttolkade. Här ryms både de för 1980-talet så viktiga frågorna om ett helhets-tänkande och en medvetenhet om den vetenskapliga – ofta statistiskt fokuserade – metodens begränsningar.

Metaforernas betydelse

Keller fortsätter i senare arbeten att diskutera genetik och metaforers betydelse i kunskapsproduktionen. På metafor-nivå ser exempelvis en genetiker cellen som så gott som helt uppfyllt av cellkärnan med sin arvs massa. En cytolog däremot ser cellen som framför allt bestående av cytoplasma, med bara en liten cellkärna (Keller 1995:36). Metaforer fokuserar alltså vår uppmärksamhet på särskilda sätt. Hon skriver:

”Metaphors work to focus our attention in particular ways, conceptually one set of similarities and differences while dwarfing or blurring others, guiding the construction of instruments that bring certain kinds of objects into view, and eclipsing others. Yet, for any given line of inquiry, it is conspicuously clear that not all metaphors are equally effective for the production of further knowledge. Furthermore, once these instruments and objects have come into existence, they can take on a life of their own, available for appropriation to other ends, to other metaphoric schemes.”

[Keller, 1992:33]

Förutom att uppmärksamma metaforernas betydelse i kunskapsproduktionen bidrar genusforskningen till alternativa metaforer. Ett par av dessa nya metaforer omnämns nedan.

Biologen och genusforskaren Carin Dackman menar att de kunskaper vi får om enskilda geners funktion styrs av vilka frågor som ställs. Parallellt med produktionen av kunskap sker en produktion av ”icke-kunskap” kring frågor som riktar sig mot organism-, ekosystem- och social nivå (2000:44). På dessa områden ökar inte våra kunskaper, vilket får betydelse för hur vi väljer att lösa framtida problem. Harding (1998) talar om att vi utvecklar ”systematic ignorance” samtidigt med ”systematic knowledge”.

Om all biologisk utveckling bara vore att öppna redan existerande instruktioner, kodade i DNA-molekylens nukleotidsekvenser – dvs. om generna gör oss till vad vi är – så vore det fullt logiskt att sätta identifiering av dessa sekvenser som det primära målet för biologin. Under 1990-talet har molekylärbiologin gjort extraordinära framsteg i att klarlägga just hur gener kontrollerar utvecklingen. Samtidigt pekar allt fler bevis på att vårt sätt att förstå geners funktion dras med allvarliga problem (Keller 1995). Under denna tid kan vi se hur den etablerade vetenskapen uttrycker en förskjutning av förståelsen av genernas kontrollfunktion – från genen själv till komplexa biokemiska dynamiska processer i cellen med fokus på kontinuerlig kommunikation med generna. Detta kan jämföras med McClintocks synsätt utvecklat från 1920-talet och framåt. Alternativa DNA-metaforer föreslås som *”data to a parallel computing network embedded in the global geometrical and biochemical structure of the cell”* (Keller, 1995:28).

Till exempel, menar Keller, måste vi försöka förstå hur radikalt tillkomsten av datorer har omstrukturerat vårt tänkande om kroppar (Keller 1995:42). Bonnie Spanier (1995) rekommenderar metaforen ”bibliotek” som alternativ till den tidigt etablerade metaforen ”högkvarter” för cellkärnan med sitt genmaterial. Med högkvarteret som bild ses informationen gå i en ordergivande riktning. Med den alternativa metaforen biblioteket hämtas informationen när den behövs för funktioner i cytoplasman.

Reproduktionsteknik – en kritik växer fram

Den ovan skisserade feministiska vetenskapskritiken samverkade med en framväxande internationell problematisering av den artificiella reproduktionstekniken. Kontexten var mångfasetterad, forskare bearbetade allt ifrån ett eugeniskt (rashygieniskt) arv, med dess särskilda implikationer för kvinnor¹⁶, till utnyttjande av tredje världens kvinnor i experimentsyfte och som surrogatmödrar. Ett exempel är den omfattande antologin *Test-Tube Women, what Future for Motherhood?* av molekylärbiologen Rita Arditti, neurobiologen Renate Duelli Klein och medicinska genetikern Shelley Minden (1983). Också Gena Corea, en namnkunnig vetenskapsjournalist och författare med boken *The Mother Machine. Reproductive Technologies from Artificial Insemination to Artificial Wombs* från 1985, är värd att särskilt nämnas.

Gena Corea var för övrigt en av grundarna till nätverket *Feminist International Network on the New Reproductive Technologies* (FINNRET), som senare blev *Feminist International Network of Resistance to Reproductive and Genetic Engineering* (FINRRAGE).

16. Exempelvis har långt fler kvinnor än män tvångsteriliserats i Sverige.

Centrum för genusvetenskap vid Lunds universitet anordnade sommaren 1985 en internationell konferens, Women's Emergency Conference on the New Reproductive Technologies, där tjugo olika länder var representerade. Redan då placerades erfarenheter och aktiviteter från kvinnor i Asien, Afrika och Latinamerika högt på agendan. Denna konferens följdes av FINNRAGE-konferenser på Mallorca och i Bangladesh. FINNRAGE kom på så sätt att fungera som ett opinionsbildande och påtryckande nätverk i ett politiskt känsligt läge, då de flesta länder ännu saknade lagstiftning för gentekniken. Förutom att följa och analysera utvecklingen på området utvecklades en kompetens för riskanalys. Pergamon Press utgav t.ex. åren 1988–1989 den vetenskapliga tidskriften *Reproductive and Genetic Engineering: journal of international feminist analysis* (tidskriften bytte 1990 namn till *Issues in Reproductive and Genetic Engineering: journal of international feminist analysis* och fick Renate D. Klein som europeisk redaktör).

Genusforskningen var således inom detta teknikfält både forsknings- och samhällspolitiskt involverad. Kvinnopolitiskt hamnade man dock i en olöslig konflikt. Å ena sidan ställde barnlösa kvinnor krav på ett solidariskt stöd för sina önskemål om tekniska lösningar som alternativ till adoption. Å andra sidan restes krav på ett långsiktigt konsekvens- och forskningsförändrande arbete för genetisk integritet, ett arbete vars gränser sträcker sig långt bortom kvinnofrågan. Ytterligare en konflikt gällde fosterdiagnostiken.¹⁷

17. Den kom att bli sammankopplad med frågan om de långsiktiga rashygieniska tendenserna i den aktuella teknikutvecklingen.

Forskarkritik från tredje världen

Genteknikens integrering i den internationella livsmedelsteknikens utveckling har ägnats stor uppmärksamhet bland genusforskare. Här står återigen forskningens riktning och de kunskapsmässiga val som prioriteras i vetenskapssamhället i centrum. Förskjutningar i forskningens samhällskontrakt¹⁸, där allianserna mellan utsädesindustri, kemikalieindustri och akademisk forskning blir allt starkare, riktar utvecklingen alltmer mot ett biotekniskt inriktat jordbruk. Denna utveckling har problematiserats inte minst av forskare från tredje världen. Vandana Shiva, fysiker och ledare för ett forskningsinstitut i Dehra Dun i Indien, är en av de internationellt sett mest betydelsefulla feministiska tänkarna och kritikerna inom området ”vetenskapligt jordbruk”. 1988 publicerade hon boken *Staying Alive, Women, Ecology and Survival in India*. När denna bok, som fick en stor internationell spridning, skulle återpubliceras av ett västerländskt förlag, blev Shiva tvungen att byta ut ordet ”survival” mot ”development” – vilket säger något om kraften i hennes kritik. Boken behandlar framför allt kvinnornas roll i livsmedelskedjan och konsekvenserna av den s.k. Gröna revolutionen i ett u-landsperspektiv. Shiva menar att den kunskapssyn som karakteriserar den Gröna revolutionens tekniker är skapad i en västerländsk, mekanistisk kunskapstradition. Denna kunskapssyn bryter upp de kunskapsled som alltid finns mellan skogsbruk, boskapsskötsel och jordbruk – led som särskilt i fattiga länder är av vital betydelse och utgör basen för hållbara produktionssystem (Shiva, 1991a, Merchant, 1989). Bredden i den tematik som karakteriserar en teknik- och

18. Se Gro Hanne Aas, diskussionen ovan.

utvecklingsproblematisering från ett Nord-Syd-perspektiv och som har genusforskning som förståelseram är stor.¹⁹

Carin Dackman har studerat hur begreppen uthålligt jordbruk och hållbar utveckling är kopplade till varandra. Enligt definitionen i Agenda 21²⁰ innefattar hållbar utveckling de tre delarna ekologisk hållbarhet, social hållbarhet och ekonomisk hållbarhet. Ofta läggs också en fjärde dimension till, nämligen kulturell hållbarhet. Då gentekniska lösningar kopplas till hållbart jordbruk görs dock detta utan att dessa lösningar sätts i relation till alla de fyra dimensioner som en hållbar utveckling måste omfatta. De tekniska lösningarna frikopplas från sammanhanget i vilket de ska användas. Om det är något som genusforskningen har kunnat bidra med så är det just detta – att hålla kvar sammanhangsbetydelser och synliggöra hur de inverkar på både kunskaps- och teknikutvecklingen.

Martha Crouchs erfarenheter

Ett annat belysande exempel på sammanhangets betydelse och forskarens involvering i själva produktionen av verklighet, utgör Martha Crouchs erfarenheter. Crouch var professor i molekylärbiologi vid Indiana University, USA, och

19. Följande boktitlar är ett ytterst begränsat axplock av all litteratur i frågan:

The Violence of The Green Revolution, Third World Agriculture, Ecology and Politics (Shiva 1991a), Ecology and the Politics of Survival (Shiva 1991b), Biodiversity, Social & Ecological Perspectives (Shiva 1992), Ecofeminism (Mies, Shiva 1993), Women, the Environment and Sustainable Development, Towards a Theoretical Synthesis (Braidotti, Charkiewicz, Häusler, Wieringa 1994), Biopolitics, A Feminist and Ecological Reader on Biotechnology (ed. Shiva, Moser 1995), Dolly and the Bean. Understanding Biotechnology in Broader Contexts (ed. Rydhagen, Dackman 2000).

20. Agenda 21, the Rio Declaration on Environment and Development, and the Statement of principles for the Sustainable Management of Forests were adopted by more than 178 Governments at the United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) held in Rio de Janeiro, Brazil, 3 to 14 June 1992.

ledare för en forskargrupp bestående av forskare från både universitetet och förädlingsindustrin. Forskargruppen utvecklade gentekniskt modifierade oljeplantor och Crouch själv arbetade med att försöka identifiera de gener som kodar de enzym som startar gröningsprocessen. Under sin karriär som forskare blev Martha Crouch dock allt mer frikopplad från det geografiska samhälle som hon tillhörde (detta finns beskrivet i Rydhagen, 2002). Hon knöts i stället allt närmare till det immateriella forskarsamhälle världen över som befann sig inom samma forskningsområde. Det samhälle som hon hade som referensram när hon värderade sitt arbete, utgjordes till slut inte av det geografiska samhället, utan av forskarvärlden. I den situationen fick hon svårt att identifiera sitt ansvar som forskare i relation till samhället utanför. Forskningen kom helt att inriktas mot och styras av forskarvärldens egna normer och interna ”behov”. Då Crouch till slut insåg vart hennes forskningsresultat skulle leda utvecklingen i samhället utanför akademien valde hon att avbryta sin pågående forskning. Även om hon själv bedrev grundforskning insåg hon att den kunskap hon producerade bidrog till en teknikutveckling inom den tillämpade forskningen som hon inte kunde acceptera.

Ett svenskt tanke- och kunskapsarv

Innan vi lämnar bio- och jordbrukstekniken vill jag påminna om ett svenskt tanke- och kunskapsarv som kan kopplas till frågan om ansvarstagande och hållbar teknikutveckling som ett feministiskt projekt.

Elin Wägner (1882–1949) kan ses som en av Sveriges första feministiska, ekologiska tänkare. Tillsammans med medarbetaren Flory Gate (1904–1998) sammanflätar hon

tre teman – kvinnorna, jorden och freden – i både tänkande och praktik. I böckerna *Fred med Jordan* (Wägner, Tamm, 1940) och *Väckarklocka* (Wägner, 1941) utvecklar Elin Wägner en förståelse av förutsättningarna för en ekologisk hållbarhet som har implikationer på alla de tre temana. Hon skröder inte orden när hon i sin tids språkdräkt skriver att ”*Vi måste förvärva eller återförvärva en så djup insikt att vi kunna samarbeta med naturen i stället för att bortarbeta den. Den moderna teknikens uppfinningar måste prövas på hur naturen tål dem. Allt som dödar hennes själverksamhet måste bort eller också vi.*” (*Fred med Jordan*, Wägner och Tamm, 1940).

INFORMATIONSTEKNIK OCH GENUSFORSKNING

Kombinationen informationsteknik (IT) och genusforskning utgör ett gigantiskt kunskapsområde och sträcker sig över i stort sett alla disciplinområden. Även om vi försöker avgränsa kombinationen till teknikvetenskapligt orienterad genusforskning är fältet stort nog.

Betydelsefulla tvärvetenskapliga anknytningar representeras av forskare som Sherry Turkle, Sadie Plant, Joan Greenbaum, Ina Wagner, Lucy Suchman, Susan Leigh Star, Marja Vehviläinen, Zoe Sofia, för att bara nämna några. Nedan ska jag ge några exempel på den internationella och nordiska forskning som utvecklats av forskare som valt att tillhöra teknikvetenskapens kärnområden.

Protes eller verktyg?

Informations- och kommunikationstekniken (ICT) ses ofta som ett verktyg för att möjliggöra en mängd olika funktioner och tillfredsställa olika behov. Men i stället för begreppet verktyg föredrar jag begreppet protes eftersom det mer antyder hur informations- och kommunikationstekniken är allt mer integrerad i vårt samhälle och i våra kroppar. Ett exempel på en nätverksprotes är ”www” – än så länge medierad via stationära och bärbara datorer, men i allt högre grad via integrerade, mindre mobila teknikersystem (mobiltelefoner, handdatorer).

Den feministiska forskaren Allucquère Rosanne Stone är verksam som ledare vid ”The Interactive Multimedia Laboratory” (ACTlab)²¹ vid Texasuniversitetet i Austin. Hon

21. www.actlab.utexas.edu

representerar ett tänkande som kan karaktärisera en viss typ av tematisering i genusforskningen inom ICT. Texten som jag väljer att ta med här nedan berör elektroniska nätverksproteser och har med verklighetsproducerande dimensioner att göra. Jag har tidigare berört teknikens verklighetsproducerande karaktär. Det vill säga, vi väljer inte bara den teknik vi vill använda i relativt oförändrade vardagsrutiner. Den teknik vi väljer (eller tvingas välja därför att våra samhällssystem kräver det) gör något med oss och förändrar våra vardagsrutiner – skapar nya verkligheter. Sandy Stone är med och utvecklar tolkningar av hur vi ska förstå vad som händer, tolkningar som i sin tur kan påverka teknikutvecklingens riktning och innehåll.

Producing and Inserting an Unruly Play Ethic

Producing and inserting an unruly play ethic²² like a mutation into the corporate genome is a specifically situated activity, one that is only possible to workers at a certain job level and type. In specific it is only possible to the communities who are perhaps best described as hackers – mostly young, mostly educated, mostly white and mostly male. They create and use a broad variety of technological prosthetics to manifest novel and promising views of the purpose of communication technology. In particular, because they are thoroughly accustomed to engaging in nontrivial social interactions through the use of their computers, they view computers not only as tools but as loci, places, forums, agoras, arenas – arenas for social experiments, for community and its discourses, for the messy evolution of prosthetic so-

22. Till skillnad från human work ethic.

ciality driven by specifically located knowledges, needs and productions.

This irruptive, ludically based view of community inevitably suggests a multiple view of the state of the art in communication technology. When addressing the question of what's new about prosthetic communication, it's possible to give at least two answers. Let's stick with two for now.

Answer #1: *Nothing.* The tools of networking are essentially the same as they have been since the telephone, which was the first electronic network prosthesis. In this dispensation, computers are engines of calculation and their output is used for quantitative analysis. Inside the little box is information. I recently had a discussion with a colleague in which he maintained that there was nothing new about virtual reality. "When you sit and read a book," he said, "you create characters and action in your head. That's the same thing as VR, without all the electronics." Missing the point, of course, but understandable.

Answer #2: *Everything.* In this dispensation, computers are arenas for social experimentation and dramatic interaction, a type of medium more like public theater, and their output is used for qualitative interaction, dialogue and conversation. Inside the little box are *other people*, and this constitutes the box's most urgent significance.

(ur "Split Subjects, Not Atoms; or, How I Fell in Love with my Prosthesis", av Allucquère Rosanne Stone, 1995, s 401–402)

Cyborgteori och cyberfeminism – Donna Haraway

Att lyfta blicken och försöka förstå hur informationstekniken placerar sig i ett bredare utvecklingssammanhang – hur

gränserna mellan vetenskap, teknik, politik och samhälle, mellan människor och icke-människor (människor och maskiner) överskrids – leder oss in i en begreppsvärld som domineras av cyborg-teorier, samt en teoribildning och en praktik som vissa benämner cyberfeminism.²³

En av de mest framstående forskarna inom detta fält är Donna Haraway. Hennes ”A Cyborg Manifesto” (Haraway, 1991, med ursprung i Haraway, 1985) och vidareutveckling av cyborgtänkandet i senare verk är vida refererat långt utanför genusforskningens kunskapsfält.

Cyborgen är en fiktion och en realitet – en tankefigur för vår förståelse av teknikvetenskapens kunskapsprocesser i en komplex väv av gränsöverskridanden och implosioner. Haraway förklarar cyborgbegreppet så här (2000:137): *”Jag har skrivit om cyborgs, som undersöker klyftor och gränssnitt för speciella problemställningar där det maskinella alltid är i förgrunden. Och inte vilken gammal maskin som helst utan en informationsmaskin. Och inte vilken gammal informationsmaskin som helst utan en som har att göra med kontrollsystem. Dessa är frågeställningarna som måste stå främst när man tänker ’cyborg’”.*

Cyborgen kan också beskrivas som en hybrid mellan organism och maskin. Christina Mörtberg t.ex. (1997: 37) menar att begreppet cyborg bygger på att gränserna mellan subjekt, deras kroppar och ”världen utanför” på ett drastiskt sätt getts nya gestaltungsformer. Vi kan t.ex. numera tänka oss genmanipulerade organismer som oncomusen²⁴, eller mik-

23. Jag kan inte låsa fast begreppet cyberfeminism i en fast definition, eftersom det fortfarande är ett öppet och ytterst dynamiskt fält, som rör bl. a. teknik, kroppslighet, kön, mediering, gestaltning, virtuella verkligheter.

24. En genmanipulerad mus med en aktiv cancergen, det första patenterade djuret i världen.

roprocessorstyrda proteser som integreras allt djupare i den mänskliga kroppen. Haraway menar att vi behöver kritiska teorier för att nå kunskap om hur mening och kroppar skapas. Men inte för att förkasta eller eliminera dem, utan för att kunna leva med föreställningar som ger möjligheter för framtiden. I detta sammanhang ska kroppslighet inte bara förstås som organiska kroppar, kroppslighet handlar lika mycket om tekniska apparater och tekniker.

Cyborgfiguren är alltså inte bara aktuell inom IT-området. Den är lika relevant som figur inom bland annat bio- och genteknikområdet, eller som Donna Haraway själv skriver (2000:136): *”Cyborgen är ett sätt att komma åt alla multipla nivåer för såväl liv och livlighet som dödlighet i vilka vi lever varje dag.”*

Nordisk genusforskning på IT-området

Den nordiska genusforskningen inom informationsteknikens område återfinns bland annat i Oslo, med Tone Bratteteig och Guri Verne som verksamma kunskapsutvecklare. I artikeln *Feminist, or merely Critical? In Search of Gender Perspectives in Informatics*, diskuterar de den feministiska kritikens potentialer när det gäller att etablera en ny slags förståelse samt alternativ kunskap inom datavetenskapen.²⁵ Särskilt fokus riktas mot på datorer, information, programmering och datorspel.

Bratteteig och Verne menar att frågor om hur vi använder och applicerar tekniken borde vara en integrerad del av all datavetenskap (informatik) eftersom all alternativ kunskaps-

25. På universitetet i Norge används termen informatik i stället för datavetenskap (computer science). Detta indikerar att disciplinen är bredare identifierad än traditionella datavetenskapliga institutioner i exempelvis Sverige.

förståelse utvecklas genom användning. Ett sätt att influera datavetenskapen och informationsteknologin inifrån är att visa hur olika världsbilder resulterar i olika datorsystem – och därmed får olika konsekvenser för användare. Frågan aktualiseras exempelvis i dagens dominerande programmeringsparadigm – objektorienterad programmering – som just bygger på att göra modeller av världen.

Det är viktigt att välja applikationsområde eftersom applikationsområdet både utgör basen för den grundläggande systemmodellen och de tekniska utmaningar som påverkar teknikutvecklingens riktningar. Applikationerna sätter agendan, både lokalt i utvecklingsmiljön och i den globala datavetenskapliga disciplinen som helhet. Valet av applikationsområde är med andra ord en fråga om politiska val såväl som en maktfråga. Den komplexa förståelse som genusforskningen tillsammans med andra vetenskapskritiska discipliner kan bidra med här, ställer helt enkelt krav på en mer avancerad kvalitet inom IT-utveckling.

Bratteteig och Verne ser problem med att vara genusforskare inom datavetenskapen (åtminstone såsom den hitintills förstått). Det kan försvaga den egna kontakten med och möjligheten till att bedriva teknisk forskning. Men valet, menar jag, står inte mellan att antingen vara verksam datavetare/informatiker/systemutvecklare eller genusforskare, utan att vara *både och* – med alla de motsättningar och paradoxer som ohjälpligt infinner sig i de forsknings- och kunskapsförändrande processerna. Ytterligare ett exempel på kopplingarna mellan teori och praktik och applikationskontextens betydelse diskuteras i Pirjo Elovaaras licentiatavhandling ”Heterogeneous Hybrids. Information Technology in Texts and Practices” (2001). Här ges också plats för gränsöverskridande

förhandlingar av själva definitionen och tillämpningarna av informationsteknik och dess aktörer.

Standardiseringar

Christina Mörtbergs doktorsavhandling ”Det beror på att man är kvinna” – Gränsvandreraskor formas och formar informationsteknologi” är den första avhandling som skrivits av en datavetare och tillika genusforskare vid en teknisk fakultet i Sverige. Mörtberg (1997:25) framhåller där att *”informationsteknologi är inte något givet utan är något som formas genom människor som på olika sätt deltar i forskning, utveckling och användning av den. Trots nya tillvägagångssätt och nya möjligheter är kunskapsfrågor lika centrala som tidigare och översättningsproblematiken kvarstår liksom frågor om vilken slags kunskap, vems kunskap samt huruvida kunskap överhuvudtaget är representerbar.”*

Mörtberg anser att datavetenskap och andra teknikvetenskapliga discipliner präglas av ett problematiskt konsensusstänkande när gäller att utveckla standarder för tekniska system och lösningar.²⁶ Standarder och klassificeringar byggs in i de teorier, modeller och system som används och leder – föga förvånande – till begränsningar, när det gäller att få till stånd väl fungerande IT-baserade applikationer och system för breda eller specifika befolkningsgrupper.

Men klassificering och standardisering är, som Cecilia Crutzen och Jack Gerrissen påpekat (2000:133), en mänsklig aktivitet, utan vilken vi får svårt att leva och arbeta i en värld av artefakter. Klassificering och standardisering är samtidigt alltid en politisk process, med hög risk för do-

26. För en utförligare diskussion, se Christina Mörtberg, 2000.

minans. Idealt sett borde därför den processen ske utifrån *förhandlade* beskrivningar och regler, eftersom det inte finns några enhetliga scheman för att göra klassificeringar eller definiera standarder.

Låt mig ta ett exempel: Om vi finner att grundantagandena för en viss klassificering och standardisering t.ex. är manliga, så kan det verka logiskt att tänka sig ett förändringsarbete som går ut på att försöka att inkludera kvinnor, kvinnors liv och erfarenheter i processen. Vi har då att göra med ett anpassningsprojekt (symptombekämpning) där kategorin kvinnor riskerar att bli alltför entydig. Vi kan komma att fastna i stereotyper och antingen-eller-avgöranden, i stället för att åstadkomma en bestående förändringar (orsaksbearbetning).

Christina Mörtberg diskuterar representation på ett sätt som kan illustrera resonemanget (Mörtberg, 2000:59): *”Skapandet av formella representationer sker i processer som innebär abstraktioner, kvantifieringar, hierarkiseringar, klassificeringar, standardiseringar samt förenklingar (Star 1995). I processerna sker förhandlingar om gränser och innehåll och i dessa förhandlingar formas teknologi och kön. Representationerna finns inbäddade i olika system som strukturerar vår tillvaro men trots det fungerar de inte för alla.”*

En variant på det Mörtberg försöker peka på är trafikljus vid övergångsställen, närmare bestämt röd och grön gubbe. De flesta gångtrafikanter kan tolka dessa symbolers innebörder, men för blinda eller synskadade fungerar inte distinktionerna (Bowker och Star, 1999). Om gångtrafiken organiseras med hjälp av ljussignaler konstruerade med olika färger, bygger man samtidigt in representationer i systemet. Många människor tar dessa innebörder för givna på grund av att de kan tolka det meddelande som färgerna sänder

dem. Men när innebörden – eller meddelandet i signalen som systemet bygger på – inte fungerar, görs den i systemet inbäddade representationen märkbar. Om standarden för systemet, i stället för ljussignal med röd och grön gubbe, var inbyggt i ljudsignaler (ett kraftigt knäppande ljud med långsam respektive snabb frekvens t.ex.), skulle motsvarande situation uppstå för döva.

En snäv tolkning

Christina Björkman, datavetare och genusforskare, har i sin forskning uppmärksammat den snäva tolkningen av datavetenskap som vetenskaplig disciplin. Datavetenskapens natur och kunskapsprocesser är oftast negligerade områden, då den ytterst sneda rekryteringen till datavetenskapliga utbildningsprogram analyseras och förändringsförsök genomförs (Björkman, 2002). Det som från början identifierades som en jämställdhetsfråga, överskrids här för att bli en forsknings- och grundvalsfråga. I ett forsknings- och teknikberoende samhälle måste datavetenskaplig kunskapsproduktion rimligtvis göras meningsfull och attraktiv för många, till och med för feminister (oavsett kön), på grund av sina kraftigt verklighetsproducerande implikationer och potentialer. Genusforskning inom datavetenskap har en relevans som ett vetenskapligt kompetensområde genom att bidra med breddad identifiering och tolkning av disciplinen och kanske till och med en breddad praktik.

SAMHÄLLSBYGGNADSTEKNIK OCH GENUSFORSKNING

Bland forskande civilingenjörer inom fältet samhällsbyggnadsteknik och genusforskning finns en strävan efter att utveckla en förståelse av vad det betyder att vara en feministisk ingenjör. I forskningen står användarperspektivet i fokus, både teori- och metodmässigt.

Birgitta Rydhagen (1999) beskriver situationen på följande sätt: *"I många fall utvecklas och introduceras ny teknik utan att användarnas synpunkter och önskemål ges utrymme i processen. Istället utvärderas användarnas uppfattningar ofta i efterhand, och då av beteendevetare utan någon större kunskap om tekniken i sig. Dessa utvärderingar kan naturligtvis vara viktiga, men än viktigare är att finna sätt att involvera användare redan innan tekniken är färdigutvecklad och installerad."* Involveras användarna på ett tidigt stadium ökar förutsättningarna för att tekniken används på ett sätt som inte påverkar systemen negativt.

De tekniska systemen interagerar hela tiden med könsstrukturerna i samhället. Tekniska lösningar formas av förväntningar på "det goda livet", och dessa förväntningar är i sin tur beroende av kön. Förändringar av tekniska system påverkar och påverkas därför av könsstrukturer. Likaså kommer förändringarna att ha olika konsekvenser för olika etniska grupper och socialklasser, beroende på deras livssituationer och möjligheter att delta och ta egna initiativ.

Genusforskning inom VA-sektorn

Ett exempel på samhällsbyggnadsteknisk genusforskning är den genusforskning inom vatten- och avloppssektorn (VA-

sektorn) som framför allt har bedrivits i Tredje Världen (SIDA, 1994). Denna forskning är ofta begränsad till att definiera kön som en variabel men relaterar sällan till genus-teori, vilket får konsekvenser. I det nutida samhället är det t.ex. vanligt att teknikerna i sig fungerar samtidigt som de har negativa konsekvenser både lokalt och globalt. Därför är det nödvändigt att genusforskningen fördjupas och fortsätter att utveckla förståelser kring hur kunskap produceras, hur ekonomi, politik, sociala och kulturella relationer verkar i de teorier och tekniska lösningar som samhället accepterar (Gulbrandsen, 1995).

Ett tredje världen-perspektiv på tekniken tydliggör på ett särskilt sätt att de tekniska lösningarna eller teknikutvecklingen inte följer en given riktning som är neutral, utan att den har konsekvenser för liv och död.²⁷ Det kan i sin tur hjälpa oss att se att tekniken har konsekvenser även i vårt eget samhälle. Liknande frågor är relevanta för exempelvis vatten- och avloppshanteringen i Sverige och västvärlden idag.

27. Jämför med Keller (1992:9): "...the material consequences of science, nowhere more dramatically in evidence than in the successes of nuclear physics and molecular biology, that is, in the production of technologies of life and death."

GENUSFORSKNINGENS RELEVANS I SENMODERN TID

En underton genom denna reseberättelse har varit min ambition att visa hur den teknikvetenskapliga genusforskningen kan kvalificera sig som en verksam forskningsförändrande aktör inom vår tids vetenskaps- och teknikberoende samhälle. Denna kvalificering sker genom en omfattande och många gånger svårfångad kompetensutveckling. Motiven för detta ligger förhoppningsvis implicit i min berättelse, men kan förstärkas med hjälp av GroHanne Aas' kommentarer (1999:65).

Idé- och lärdomshistorikern GroHanne Aas poängterar att den samhällsmässiga och kulturella betydelsen av forsknings-, vetenskaps- och utbildningssektorn ökar. Vetenskap och teknologi är mer och mer integrerad i vår livsform. Men samtidigt med denna utveckling har den vetenskapliga kunskapen mist sin traditionella position. Vi talar om paradoxen att vetenskapens status sjunker medan dess betydelse ökar. Vetenskapen har inte längre en överlägsen position i förhållande till andra kunskapsformer. Den skapar inte längre ny sanning, utan ny översiktighet.

Bruno Latour (1998b) skriver: *"Science does not enter a chaotic society to put order into it anymore, to simplify its composition, and to put an end to its controversies. It does enter it, but to add new, uncertain ingredients to all the other ingredients that make up the collective experiments. When scientists add their findings to the mix, they do not put an end to the politics; they add new ingredients to the collective process."* Dessa två utvecklingslinjer för vetenskap och teknologi (ökad betydelse och sjunkande status) ställer nya krav på ansvarstagande

från deltagarna i vetenskapssamhället. Ingen forskare kan längre ta för givet att hon eller han representerar en tradition med etablerad legitimitet, menar Aas. Deltagarna blir i stället själva verklighetsproducenter och måste till en viss grad arbeta upp en ny legitimitet eller ifrågasätta sin egen verksamhet. Dorthe Gert Simonsen (1996:41) instämmer i denna åsikt genom att uppmana oss att reflektera över de värdeladdade verklighetsuppfattningar som forskarna nödvändigtvis både tar som utgångspunkt för sitt arbete och själva producerar.

En ny epistemologisk infrastruktur – objektivitetsfrågan

Här skulle jag vilja kommentera några inslag i den egenreflektion (eller kompetensutveckling) som varit och är central för den teknikvetenskapliga genusforskningen. Det är delar i en ny epistemologisk²⁸ infrastruktur som teknikvetenskapen behöver och i vars utveckling vi deltar. Den positivistiska traditionen²⁹ som fortfarande genomsyrar de teknikvetenskapliga disciplinerna domineras av en tro på objektivitet – dvs. att det är möjligt att kartlägga och avläsa en sann verklighet. Därför finns det knappast någon text inom den teknikvetenskapliga genusforskningen som inte på ett eller annat sätt förhåller sig till objektivitetsproblematiken. Jag väljer här att kort diskutera tre aspekter.

Gudatricket

Den första aspekten har Donna Haraway (1991:189) mycket

28. Epistemologi betyder kunskap om kunskap.

29. En positivistisk kunskapssyn så som jag lärt mig att uppfatta den präglas av objektivitet, neutralitet, kumulativ kunskapsväxt, reproducerbarhet, en skarp gräns mellan forskarsubjekt och forskningsobjekt, mellan grundforskning och tillämpad forskning, mellan vad som är sant och falskt.

träffande beskrivit som gudatricket. Med det avser hon föreställningen om att forskning och forskare kan ”se allt från ingenstans eller se utan att själv bli sedd”. Gudatricket karaktäriserar i ett nötskal forskarens neutralitet, hans/hennes oskyldiga plats avskild från forskningsobjektet samt tron på att verkligheten redan existerar och bara väntar på att bli upptäckt och beskriven på ett entydigt sätt.

Denna avskilda forskarposition vill Sandra Harding med hjälp av en epistemologisk utgångspunkt i den s.k. feministiska ståndpunktsteorin komma tillrätta med genom att använda begreppet ”strong objectivity” (Harding, 1991:138–163). Standarden för objektivitet stärks, menar hon, av att forskaren – och hennes/hans sociala, kulturella förförståelser – synliggörs i forskningsprocessen. Detta synliggörande leder i sin tur till mindre partiska och förvrängda föreställningar.³⁰

Förståelsen för att vetenskapen inte kan liknas vid att bara tända ett ljus i ett rum och se vad som finns där inne verkar vara dominerande. Nytt vetande kan bara ”avtäckas” i ett komplicerat spel, eller rättare sagt efter komplicerade förhandlingar, mellan människa, natur (materia) och samhälle (kultur). Inga positioner är således oskyldiga.

The culture of no culture

Den andra aspekten är nära kopplad till begreppet gudatricket. Det är vad Sharon Traweek kallar för ”the culture of no culture” (Traweek, 1988:162). Traweek beskriver vetenskapssamhället inom partikelfysik i USA och Japan, en tekniskt mycket avancerad forskningsverksamhet. ”The culture of no culture” är för henne ett uttryck för en extrem

30. Harding förskjuter här upptäcktskontexten (context of discovery) en bit på väg till det Gulbrandsen (1993:24) kallar för produktionskontexten (context of production).

och vanlig objektivitetskultur som längtar efter en värld utan lösa trådar, utan temperament, kön, nationalism eller andra källor till oordning – en längtan efter en värld utanför mänsklig tid och rum. Denna kultur utan kultur måste teknikvetarna överträda för att kunna komma någon vart med sina forskningsförändrande mål, se s. 7.

Situerad kunskap

Den tredje aspekten berör objektivitetsdoktrinens resultat i form av universalism (generella sanningar). Donna Haraway talar om "situated knowledges", ett begrepp som jag på svenska valt att kalla för *situerad kunskap*. För Haraway är denna situerade kunskap detsamma som feministisk objektivitet (Haraway, 1991:188) och hon betonar att vad vi i vår kunskapsproduktion rimligtvis kan åstadkomma aldrig kan bli mer än partiella översättningar, och att dessa alltid är tolkande, kritiska och just partiella.

Detta är själva betingelserna för att bli hörd när vi gör anspråk på rationell kunskap. Rationell kunskap byggs således i en process av pågående kritisk tolkning bland ett antal uttolkare. Rationell kunskap är maktkänsliga konversationer. Världen och dess fenomen, menar Haraway, varken talar för sig själv eller försvinner till fördel för en särskilt utvald tolkare ("master decoder"). Världens koder befinner sig inte i att stilla vänta på att bli lästa. Haraways sammanfattning av allt detta är kärnfull och låter sig svårligen översättas: *"Feminist objectivity is about limited location and situated knowledge, not about transcendence and splitting of subject and object. In this way we might become answerable for what we learn how to see."*

[Haraway, 1991]

Bli resultatet relativism?

Att lämna objektivitetsdoktrinen, så som vi ser den i vår positivistiska kunskapstradition, behöver INTE innebära att vi hemfaller åt relativism. I stället betyder det att vi deklarerar våra kunskapspositioner (deltar i epistemologiska diskussioner) och genom partiell, lokaliserad och kritisk forskning gör anspråk på rationell kunskap. Som Haraway ser det, är relativismen universalismens perfekta tvillingspegel. Båda förnekar betydelsen av lokalisering och partiella perspektiv, båda är "gudatricket" som lika fullt utlovar visioner från överallt respektive ingenstans (Haraway, 1991:191).

Här kan vi känna igen drag från den feministiska poststrukturalismen, som jag uppfattar försöker komma bortom denna oppositionella logik. Genom att försöka undvika att legitimeras vetande genom universella sanningsanspråk, omfattar den ett antal olika kritiska strategier som sätter förhandlingar och ständiga förskjutningar i betydelse och meningsskapande i centrum. Forskningens verklighetsproducerande dimensioner belyses. Den feministiska poststrukturalismen ser på premisserna för begrepp om materialitet utan att avvisa materialiteten i sig (jämför cyborgmetaforen).

Frågan om ansvar är också central för förståelsen av situerad kunskap. Här menar Haraway att en feministisk ansvarighet kräver en kunskap stämd till resonans och inte till dikotomi. Eller som teknikfilosofiprofessorn Andrew Feenberg (1995) uttrycker detta för teknikvetenskapen genom påståendet att "*modern technology is neither a saviour nor an inflexible iron cage; rather it is a new sort of cultural framework fraught with problems but subject to transformation from within*".

Vikten av integrering

Feenbergs ord ovan knyter an till den insikt om själva motivet för den teknikvetenskapliga genusforskningen som nu växer fram. Både interna och externa krafter kräver en tydlighet i frågan om vad egentligen poängen är med denna genusforskning. För att motivera presumtiva forskare är det självklart viktigt att vara väldigt tydlig i verksamhetsvisionerna och målen. Vi talar om något mer än personlig akademisk karriär här – genusforskarna är med i ett utmanande förändringsprojekt. Denna motivbild har visat sig vara framgångsrik för att locka personer med mycket olika disciplinära bakgrunder till teknikvetenskaplig genusforskning. Efterfrågade och kreativa tvärvetenskapliga forskningsmiljöer har skapats (Trojer, 1998, 2001). Inte minst har den tvärvetenskapliga konstellationen teknikvetenskap och humaniora visat sig vara särskilt fruktbar och utvecklingsdrivande. Vi ser nu också hur allt fler manliga forskare ansluter sig och inspireras av den teknikvetenskapliga genusforskningens teoretiska hemvister och epistemologiska utgångspunkter.

Det är viktigt att de inom teknikvetenskap hemmahörande genusforskarna känner en djup mening i för dem ämnesmässig kunskapsutveckling. Här gäller det att hålla kvar inifrånperspektivet och nå en integrerad identitet som både genusforskare och teknikvetare.

Detta har uttryckts av en doktorand på följande sätt: *”Att vara feministisk forskare och ingenjör innebär unika möjligheter att inte bara studera teknikutveckling och den dominerande teknikkursen utifrån eller i efterhand, utan också delta i förändringsprocesser inifrån, med ett kritiskt förhållningssätt. Då jag själv är en del av ingenjörskåren, har jag en förtrogen-*

het med den teknik som jag studerar. Tekniken är inte en 'svart låda' för mig, utan något jag känner till och förstår mig på (till viss del). Genom att arbeta med min egen praktik, blir det inte möjligt att inta en ensidigt kritisk eller positiv position till den ena eller andra tekniken. Jag ser fördelar och nackdelar, och jag inser komplexiteten och svårigheterna med förändringar i olika led.”

[Rydhagen 2002]

Vikten av forskningspolitiskt stöd

Det faktum att vi idag i Sverige har ett antal forskare som avlagt doktors- och licentiatexamen i teknikvetenskaplig genusforskning innebär i sig att integreringsprocesserna inom akademien och på de tekniska fakulteterna faktiskt är igång (även om mycket återstår att göra). Denna integrering har som nämnts ovan möjliggjorts av explicita forskningspolitiska styrningar och det kan inte nog understrykas hur viktiga de forskningspolitiska signalerna samt de nationella stödfunktioner som bildats är för genusforskningens verksamhet. Jag tänker här framför allt på Nationella sekretariatet för genusforskning och den forna Samverkansgruppen för tvärvetenskap, genusforskning och jämställdhet med sina nordiska kopplingar.

En annan viktig förutsättning är att universitetens och högskolornas ledningar ser värdet av denna forskning och verkar för att den placeras på respektive tekniska fakultet. Stödande och samverkande allianser inom akademien är av stor betydelse. Vad som i gengäld krävs av genusforskarna är en skicklighet i att kommunicera sin verksamhets relevans

samt en vilja till samverkan också med mer traditionstyngda institutioner.

Att bedriva ett forskningsförändrande arbete kräver att du är integrerad i den verksamhet du vill medverka till att utveckla och förändra. Det är inte tillräckligt att stå utanför och peka på svagheter och skevheter. Det sistnämnda skapar tvärtom få om ens några förändringspotentialer. Frågan är samtidigt hur långt denna integrering ska gå. Enligt min mening behöver vi egna forskningsavdelningar, integrerade i de etablerade institutionerna, men även genusforskare som är verksamma inom annat än explicita genusforskargrupper.

SAMMMANFATTANDE REFLEKTIONER

Genusforskning inom teknikvetenskap gör inte anspråk på att utveckla feministiska tekniker och teknologier, om vi nu med feministiska menar kvinnliga till skillnad från dominerande manliga tekniker och teknologier. Tvärtom har jag försökt visa att ett könsdikotomt synsätt naglar fast ett stereotypiskt tänkande och riskerar att reproducera en alltför snäv förståelse av vad teknik är.

Genusforskningen inom teknikvetenskapen har från början motiverats av den etablerade forskningens skevheter och brister. Den har belyst ett allt för ensidigt fokus på tekniker behärskade av vårt samhälles manligt dominerade intressesfärer och avsaknaden av kvinnor i kunskaps- och teknikutvecklingen. Men denna s.k. additionsforskning (att tillföra kvinna som empirisk och analytisk kategori) har inte förmått skapa relevans för genusforskning inom teknikvetenskap. Det som i stället visat sig skapa relevans inom teknikvetenskapliga forskningsmiljöer är när genusforskningen förmår agera medskapande och uppvisar en lyhördhet för forskningens verklighetsproducerande dimensioner. Genusforskningen går då vidare från det Evelyn Fox Keller identifierar – nämligen att feministisk teori har hjälpt oss att revidera vetenskapen som en diskurs, men inte i lika hög grad förmått fungera som en förändringsagent (Keller, 1992: 76). Med andra ord bidrar denna forskning till att föra teknikvetenskapen bortom en positivistisk kunskapstradition, en tradition som blir alltmer obsolet i vår tids forsknings- och teknikberoende samhälle. De kunskapsmässiga och praktiska ramarna för utvecklingen av bland annat informationsteknik, genteknik, samhällsbyggnadsteknik kan med

hjälp av genusforskning göras mer avancerade i en alltmer komplex och integrerad verklighet. Genusforskningen kan också med sin lyhördhet för kunskapens kontextberoende utgöra en resurs i det ständigt pågående arbetet med att få teknik- och biståndsöverföring att fungera bättre mellan den ekonomiskt rika och fattiga världen.

Vad genusforskning inom teknikvetenskap framöver i högre grad måste initiera och delta i är utvecklingen av konkreta målbilder och visioner för teknikvetenskapligt förändringsarbete. Denna genusforskning måste också initiera och delta i en offentlig debatt om vilka kriterier för forskning som kvalificerar sig som feministiska.³¹

Som underlag för fortsatt diskussion samt bidrag till den offentliga debatten om genusforskningens relevans, vill jag sammanfatta de potentialer som jag ser finns inom teknikvetenskaplig genusforskningen. Denna genusforskning har potential att:

- bredda kunskapsramarna och praxis för teknikutveckling i en alltmer komplex verklighet
- bredda tolkningsföreträden i verklighetsproducerande standardiseringsval
- ange andra riktningar för teknikvetenskapens applikationsområden
- placera sig i teknikutvecklingens framkant och bli delaktig i nya lösningar

31. om vi här med feministiska menar framåtsyftande figureringspraktiker. Vad som gör dessa föreställningar/bilder/metaforer/figurer/visioner/utopier/scenarier feministiska kan aldrig på förhand avgöras. De kräver dock offentliga arenor för kontinuerliga diskussioner och förhandlingar, samt respekt för skillnader feministerna emellan (jämför t.ex. Cecilia Åsbergs uttalande s. 10).

- bidra med kompetens för kunskapssituering och kontextberoende i teknikbistånd till ekonomiskt svaga länder
- skapa en synlig kultur inom de teknikrelaterade akademiska institutionerna, (avveckla "the culture of no culture") och därmed tydliggöra att inga forskningspositioner är oskyldiga
- utveckla en epistemologisk infrastruktur relevant för ett forsknings- och teknikberoende samhälle
- etablera nya arenor för utveckling av förståelser av relationen forskning och politik
- utgöra en katalysator i kontraktsförhandlingarna mellan vetenskap och samhälle
- skapa utvecklingsdrivande tvärvetenskapliga konstellationer
- utgöra en förändringskraft för våra tekniska akademiska institutioner i deras strävanden att utveckla sin roll i vår tids alltmer utlokaliserade forskningsprocesser

Vill du läsa vidare?

Följande böcker ur referenslistan nedan rekommenderas i första hand:

- Genusforskningens Relevans, Slutrapport från integreringsarbete i åtta svenska forskningsråd, 2000
- Donna Haraway, How Like a Leaf, 2000, och Modest Witness@Second Millenium, 1997
- Evelyn Fox Keller, Secrets of Life, Secrets of Death, 1992
- Sharon Traweek, Beamtimes and Lifetimes, 1988

REFERENSLISTA

Arditti, Rita, Klein, Renate Duelli, Minden, Shelley (ed.), 1984, *Test-tube Women What Future for Motherhood?*, Pandora Press, London, Boston, Melbourne & Henley.

Björkman, Christina, 2002, "Women and Computer Science", i manuskript till licentiatavhandling, Blekinge Tekniska Högskola.

Bowker, Geoffrey, Star, Susan Leigh, 1999, *Sorting Things Out: Classification and Its Consequences*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts & London.

Braidotti, Rosi, Charkiewicz, Ewa, Häusler, Sabine, Wieringa, Saskia, 1994, *Women, the Environment and Sustainable Development, Towards a Theoretical Synthesis*, Zed Books, London & New Jersey.

Bratteteig, Tone, Verne, Guri, 1997, "Feminist, or merely Critical? In search of Gender Perspectives in Informatics" i Moser, Ingunn, Aas, Gro Hanne (red.) *Technology and Democracy: Gender, Technology and Politics in Transition?*, TMV skriftserie nr 29, Oslo.

Corea, Gena, 1985, *The Mother Machine. Reproductive Technologies from Artificial Insemination to Artificial Wombs*, Harper & Row Publishers, New York.

Crutzen, Cecile, Gerrissen, Jack, 2000, "Doubting the OBJECT World" i Balka, Ellen, Smith, Richard (ed.) *Women, Work and Computerization. Charting a Course to the Future*, Kluwer Academic Publishers, Boston, Dordrecht & London.

Dackman, Carin, 2000, "Hur kan ett genusforskningsperspektiv integreras i naturvetenskaplig forskning?" i *Genusforskningens Relevans*, Stockholm.

Eduards, Maud, "En allvarsam lek med ord" i SOU 1995: 110 *Viljan att veta och viljan att förstå. Kön, makt och den kvinnovetenskapliga utmaningen i högre utbildning*.

Egeland, Cathrine, 2001, "Bergsklättrerskan och de militanta lesbiska feministerna. Om könsbarriärer och jämställdhet inom akademien" i *Kvinnovetenskaplig Tidskrift*, nr 1.

Elovaara, Pirjo, 2001, *Heterogeneous Hybrids. Information Technology in Texts and Practices*, licentiatavhandling nr 01:01, Blekinge Tekniska Högskola.

Feenberg, Andrew, 1995, *Alternative Modernity. The Technical Turn in Philosophy and Social Theory*, University of California Press, Los Angeles.

Fredga, Kerstin, Palmér, Ingegerd, 2001, "2000 färre söker teknikutbildning i år: 'Sluta sucka och gör något'" i DN debatt, *Dagens Nyheter* 2001 08 09.

Genusforskningens Relevans, Slutrapport från integreringsarbete i åtta svenska forskningsråd, 2000, Rapport från forskningsrådets expertgrupp för genusforskningens integrering (Trojer, Lena, Eduards, Maud, Glass, Marianne, Gulbrandsen, Elisabeth, Gustafsson, Bengt, Björling, Sofie, Leman, Gunnar, Runesson, Ingegerd, Roemer Christensen, Hilda, Sandahl, Ingrid, Westerholm, Barbro) Stockholm.

Gibbons, Michael, Limoge Camille; Nowotny, Helga, Schwartzman, Simon, Scott, Peter & Trow, Martin, 1994, *The new production of knowledge*, SAGE Publications, London, Thousand Oaks & New Dehli.

Gulbrandsen, Elisabeth, 1993, "Sandra Hardings feministiske forståelser av vitenskap", i *Nytt om Kvinneforskning* nr 2.

Gulbrandsen, Elisabeth, 1995, *The Reality of our Fictions. Notes towards accountability in (techno)science*, licentiatavhandling 1994:20, Luleå tekniska universitet.

Gulbrandsen, Elisabeth, 1998, "Forskningspolitiske (pr)øvelser" i *Kvinneforskning* nr 1.

Gulbrandsen, Elisabeth, 2000, "Integrering av kvinne- og kjønnsforskning i Norges forskningsråd" i *Genusforskningens Relevans*, Stockholm.

Haraway, Donna, 1985, "Manifesto for Cyborgs: Science, Technology and Socialist Feminism in the 1980s" in *Socialist Review* nr 80.

Haraway, Donna, 1991: *Simians, Cyborgs, and Women. Reinvention of Nature*. Routledge, New York.

Haraway, Donna, 1997a: *Wired* 5.02 Feb.

Haraway, Donna, 1997b, *Modest_Witness@Second_Millennium. FemaleMan_Meets_OncoMouse. Feminism and Technoscience*, Routledge, New York & London.

Haraway, Donna, 2000, *How Like a Leaf*, Routledge, New York & London.

Harding, Sandra, 1986, *The Science Question in Feminism*, Cornell University Press, Ithaca & London.

Harding, Sandra, 1991, *Whose Science? Whose Knowledge? Thinking from Women's Lives*, Cornell University Press, Ithaca & New York.

Harding, Sandra, 1998, *Is Science Multicultural? Postcolonialisms, feminisms and epistemologies*, Indiana University Press, Bloomington & Indianapolis.

Hirdman, Yvonne, 1998, "Konstruktion och förändring – genus som vetenskap" i *Kvinnovetenskaplig tidskrift* nr 3-4.

Keller, Evelyn Fox, 1983, *A Feeling for the Organism, The Life and Work of Barbara McClintock*, W. H. Freeman and Company, New York & San Francisco.

Keller, Evelyn Fox, 1992, *Secrets of Life, Secrets of Death. Essays on Language, Gender and Science*, Routledge, New York & London.

Keller, Evelyn Fox, 1995, *Refiguring Life. Metaphors of Twentieth Century Biology*, Columbia University Press, New York.

Latour, Bruno, 1998a, "Ein Ding ist ein Ding", föredrag vid konferensen Innovation in Science, Technology and Politics, Friedrich Ebert Stiftung, Köln, maj 1998.

Latour, Bruno, 1998b, "From the world of science to the world of research?", *Science* vol.280, April.

Merchant, Carolyn, 1989, *Ecological Revolutions. Nature, Gender and Science in New England*, The University of North Carolina Press, Chapel Hill & London.

Mies, Maria, Shiva, Vandana, 1993, *Ecofeminism*, Fernwood Publications, Halifax & Nova Scotia, Zed Books, London & New Jersey.

Mörtberg, Christina, 1997, "Det beror på att man är kvinna...", *Gränsvandrerkskor formas och formar informationsteknologi*, doktorsavhandling 1997:12, Luleå tekniska universitet.

Mörtberg, Christina, 2000, "Teknikvetenskap och genusforskning eller Creating Better Worlds Through Imaginations" i *Genusforskningens Relevans*, Stockholm.

Rydhagen, Birgitta, *Feminist sanitary engineering in rural South Africa – a theoretical framework*, licentiatavhandling 1999:69, Luleå tekniska universitet.

Rydhagen, Birgitta, 2000, "Teknikutveckling för insamling av organiskt hushållsavfall och svartvatten – betydelse av boendaspekter med genusperspektiv", projekt 20-110, VA-FORSK (VAV AB:s forskningsavdelning).

Rydhagen, Birgitta, 2002, "Resurseffektiv hantering av svartvatten och organiskt hushållsavfall ur boendeperspektiv", forskningsrapport till VA-FORSK rapportserie att publiceras under 2002.

Rydhagen, Birgitta, Dackman, Carin (ed.), 2000, *Dolly and the Bean. Understanding Biotechnology in Broader Contexts*, Genus och Teknik, Luleå tekniska högskola.

Shiva, Vandana, 1988, *Staying Alive. Women, Ecology and Survival in India*, Kali for Women, New Dehli.

Shiva, Vandana, 1991, *The Violence of the Green Revolution. Third World Agriculture, Ecology and Politics*, Third World Network, Penang.

Shiva, Vandana, 1991, *Ecology and the Politics of Survival*, Sage Publications, New Dehli, Newbury Park & London.

Shiva, Vandana, 1992, *Biodiversity, Social & Ecological Perspectives*, Natraj Publishers, Dehradun.

Shiva, Vandana, Moser, Ingunn (ed.), 1995, *Biopolitics, A Feminist and Ecological Reader on Biotechnology*, Zed Books, London & New Jersey.

SIDA, 1994, *Gender and water resources management*, Stockholm, rapport från en workshop i Stockholm 1–3/12 1993.

Simonsen, Dorthe Gert, 1996, "Som ett stykke vådt sæbe mellem fedtede fingre. Køn og poststrukturalistiske strategier" i *Kvinder, Køn & Forskning, nr 2*.

Spanier, Bonnie, 1995, *Im/perial Science. Gender and Molecular Biology*, Indiana University Press, Bloomington.

Star, Susan Leigh, 1995, "The Politics of Formal Representations: Wizards, Gurus and Organisational Complexity" i Star, Susan Leigh (ed.) *Ecologies of Knowledge: Work and Politics in Science and Technology*, State University of New York Press, Albany.

Stone, Sandy, 1995, "Split Subjects, Not Atoms; or, How I Fell in Love with my Prosthesis" i Chris Hables Gray (ed) *The Cyborg Handbook*, Routledge, New York & London.

Traweek, Sharon, 1988, *Beamtimes and Lifetimes. The World of High Energy Physicists*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts & London.

Trojer, Lena, 1998, *Gender Research – an interdisciplinary challenge*, föreläsning vid konferensen The Theory and Practice of Interdisciplinary Work, MISTRA och FRN, Bergendahl, Stockholm.

Trojer, Lena, 1999, "When gender is on the agenda: reflections on technoscientific and research politics" i *Contemporary Politics*, vol. 5, nr 2.

Trojer, Lena, 2001, "Tvärvetenskaplighetens förhandlingsprocesser" i *Kvinnoforskningsnytt*, nr 1.

Wahl, Anna, 1996, "Företagsledning som konstruktion av manlighet" i *Kvinnovetenskaplig tidskrift*, nr 1.

Wahl, Anna, 1997, "Ledarstil, makt och kön" i Sundin, Elisabeth, Nyberg, Anita (eds.) *Ledare, makt och kön* SOU 1997:135 Stockholm.

Wägner, Elin, 1941, *Väckarklocka*, Bonniers, Stockholm, (Proprius förlag, Stockholm, 1990).

Wägner, Elin, Tamm, Elisabeth, 1940, Alb. Bonniers förlag, Stockholm, (Arkturus förlag, Knivsta, 1985).

Aas, Gro Hanne, 1999, *Kvinnoforskningspolitiska (pr)øvelser*, licentiatavhandling 1999:54, Luleå tekniska universitet.

Aas, Gro Hanne, 2000, "Kvinneforskningens samfunnskontrakt" i *Genusforskningens Relevans*, Stockholm.

Åsberg, Cecilia, 1998, "Debatten om begreppen – "genus" i Kvinnetenskaplig tidskrift 1980–1998", *Kvinnvetenskaplig tidskrift* nr 2.

TIDIGARE UTGIVET I SAMMA SERIE

Genusforskning inom juridiken

av fil. dr Eva-Maria Svensson

Genusforskning inom arkeologin

av fil. dr Elisabeth Arwill Nordbladh

För innehållet i skrifterna svarar de enskilda författarna.



ISBN 91-88874-93-1

Högskoleverket är en central 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.