

# Projekt med datatekniskt basår

En analys utifrån ett genus-perspektiv

**Jeanette Hägerström**



**NyInga**

Rapport nr 12 1999

# Innehållsförteckning

<b>Förord</b> .....	<b>3</b>
<b>Projektet med datatekniskt basår - en analys utifrån ett genusperspektiv</b> ____	<b>4</b>
<b>Inledning</b> .....	<b>4</b>
<b>Denna studie - en analys av datatekniskt basår utifrån ett genusperspektiv</b> __	<b>6</b>
<b>Målsättningen med datatekniskt basår</b> .....	<b>8</b>
<b>Teoretisk ram - Genus, naturvetenskap och teknologi</b> .....	<b>9</b>
<b>Konstruktionen av genus</b> .....	<b>9</b>
<b>Genus, naturvetenskap och teknologi - en historisk översikt</b> .....	<b>10</b>
<b>Förhållandet mellan genus, naturvetenskap och teknologi</b> .....	<b>12</b>
<b>Vindar av förändring</b> .....	<b>13</b>
<b>Forskning om elevers förhållande till naturvetenskap och teknologi på högstadiet</b> .....	<b>14</b>
<b>Forskning på högskole- och universitetsnivå</b> .....	<b>16</b>
<b>Tjejer och killar - genus på datatekniskt basår - jämställdhet och skillnader mellan manliga och kvinnliga studenter</b> .....	<b>18</b>
<b>Metod och studiens genomförande</b> .....	<b>18</b>
<b>Observationerna och intervjuerna med lärarna</b> .....	<b>19</b>
Observationerna .....	20
Intervjuerna med lärarna .....	23
Kommentarer till observationer och intervjuer .....	25
Matematik och genus .....	26
Programmering, data och genus .....	29
<b>Samtalen med en av teknologogstudievägledarna, med utbildningsledaren för datatekniskt basår och ett besök på ett rekryteringsmöte</b> .....	<b>30</b>
<b>Identitet och samhörighet</b> .....	<b>32</b>
<b>Ökad jämställdhet - fler kvinnliga studenter</b> .....	<b>33</b>
<b>En diskussion</b> .....	<b>33</b>
<b>Förslag till ytterligare en punkt i målsättningen</b> .....	<b>36</b>

<b>Förslag och kommentarer</b>	<b>37</b>
<b>Appendix - Genusjämlighet- och rättvisa i klassrummet</b>	<b>40</b>
<b>Genus och undervisning</b>	<b>40</b>
<b>Förslag till en förändrad undervisningssituation</b>	<b>43</b>
<b>Bilaga - Intervjuguide för lärarna</b>	<b>48</b>
<b>Litteraturförteckning</b>	<b>50</b>

## *Förord*

Denna rapport är ett resultat av ett samarbete mellan Utbildningsnämnden för datateknik, Lunds tekniska högskola och Kvinnovetenskapligt forum, Lunds universitet. Rapporten behandlar en ny utbildning, datatekniskt basår, som bland annat har till syfte att öka jämställdheten. Rapporten bygger på en studie som genomförts under höstterminen 1997 och vårterminen 1998 och har finansierats av NyIng-projektet.

I rapporten anlägger Jeanette Hägerström en genusanalys på detta förändringsförsök. Rapporten börjar med en introduktion till datatekniskt basår och ger sedan en översikt av relevant forskning och teorier om genus, teknik och utbildning. Studien bygger på deltagande observationer av undervisningen och intervjuer med lärare på datatekniskt basår. Resultatet som presenteras ger ett underlag till några förslag med syfte att förstärka förändringsförsöket. Dessa förslag kan vara av intresse för datateknisk utbildning som helhet.

Frågan om hur de tekniska utbildningarna kan förändras för att blir mer attraktiva för kvinnliga studerande har diskuterats under flera år men är högst aktuellt även idag.

Kvinnovetenskapligt forum vill rikta ett tack till Jeanette Hägerström, som har utfört studien, och till medverkande lärare och studenter, som ingick i studien och även till Pernille Hammar-Andersson, Rune Kullberg och Nina Reistad, Lunds tekniska högskola samt Torgny Roxå, Universitetspedagogiskt centrum vid Lunds universitet för synpunkter och stöd.

Lund i december 1998

Sara Ellen Goodman  
Kvinnovetenskapligt forum

## **Projektet med datatekniskt basår - en analys utifrån ett genus-perspektiv**

### ***Inledning***

Hösten 1997 startades Datatekniskt basår vid Lunds Tekniska Högskola<sup>1</sup>. Vid andra tekniska högskolor och universitet i Sverige sker liknande försök och förändringar av civil- och dataingenjörsutbildningarna. Orsakerna till detta är att det länge varit en mycket liten andel kvinnliga studerande på dessa utbildningar, vilket också rönt internationell uppmärksamhet och vilket ses som ett stort problem. Bakgrunden till datatekniskt basår var även förändrade krav på datacivilingenjörer i arbetslivet och den skriande brist på sådana som finns och förutsätts finnas i framtiden, inte minst på kvinnliga datacivilingenjörer. I Lund har andelen kvinnliga studerande på datacivilingenjörsprogrammet i allmänhet legat på ungefär 5% varje år, vilket i praktiken inneburit 1 till 10 kvinnliga studenter. Orsakerna till svårigheterna att rekrytera kvinnor till dessa utbildningar har diskuterats under många år och det har funnits riktade rekryteringskampanjer till flickor på högstadium och gymnasier, men dessa har inte haft några större märkbara effekter.

Projektet med datatekniskt basår, i fortsättningen också omnämnt som DT-projektet, hämtade inspiration och kunskap från den nationella utvärdering av datatekniska utbildningar som gjordes vid samtliga tekniska högskolor<sup>2</sup>, diskussioner och undersökningar om varför kvinnor är underrepresenterade inom naturvetenskap och teknik, diskussioner om kvinnors förhållande till och uppfattning av teknik, datorteknik framför allt och om deras situation i utbildningen. DT-projektet började planeras och förverkligas under våren 1997.

Datatekniskt basår var en utbildning för studenter som läst samhällsvetenskapliga program på gymnasiet och inte hade större teknisk eller naturvetenskaplig bakgrund. Under de första två åren - så som utbildningen planerades från starten - läste man in naturvetenskapliga och tekniska ämnen som man inte har haft på gymnasiet, samtidigt som man började med kurser som ges på

---

<sup>1</sup>Den är ett av de projekt som stöds av NyIng. NyIng projektet stöder förändringar utifrån bl a genusperspektiv av tekniska utbildningar på nationell nivå.

<sup>2</sup>Quality Review -D - Swedish M.Sc. Programmes in Computer Science and Engineering. (1993).

datacivilingenjörprogrammet. Kraven för att bli antagen var minst 15,00 poäng (4,00 enligt äldre svensk gymnasieutbildning) och matematik C, svenska B och engelska B.

I samband med att utbildningen startades önskades också en studie av den. Framför allt var man intresserad av att studera den utifrån ett genusperspektiv, då både förändringar av rekryteringsbas och pedagogik ansågs vara fördelaktigt för kvinnliga studenter. Utbildningsnämnden för datateknik och särskilt docent Nina Reistad tog initiativ till samarbete med Kvinnovetenskapligt forum för att få en mindre studie gjord utifrån ett genusperspektiv, något som sedan genomfördes under framför allt höstterminen 1997. Med stöd av medel från NyIng och Kvinnovetenskapligt forum har studien, under ledning av FL Sara Goodman, gjorts och rapporten skrivits av forskarstuderande Jeanette Hägerström.

Denna studie har haft sin utgångspunkt dels i forskningsfrågor angående genus, teknologi och utbildning samt i målsättningen för datatekniskt basår. Vi har genomfört ingående litteratur- och teoristudier av förhållandet mellan genus (/socialt kön), samhälle och naturvetenskap/teknologi för att sätta in studien i ett större sammanhang. Vi har också studerat några svenska studier av vilka ett par beskrivs för att ge mer underlag för förståelsen för det förändringsarbete på LTH som datatekniskt basår innebär i ett vidare perspektiv, och för dess poänger och brister. Här redovisar vi kortfattat studien utifrån ett genusperspektiv.

605 studenter sökte till den nya utbildningen, varav 72 hade den som förstahandsval. 136 av de sökande var behöriga, och 23 påbörjade utbildningen. 14 var manliga studenter och 9 kvinnliga. (Hedin, 1997). I februari - 98 läste 18 studenter på datatekniskt basår, 12 män och 6 kvinnor. De hade varierande åldrar (mellan 19 och 32 år) och bakgrunder. Vid starten av datatekniskt basår skedde 3 avhopp, 2 manliga och 1 kvinnlig student, och efter 1:a terminen hoppade ytterligare 2 kvinnliga studenter av utbildningen.<sup>3</sup> 24 platser fanns till höstterminen -98.

---

<sup>3</sup> Ytterligare 1 manlig student hoppade av en tid in på vårterminen - 98 berättade en av lärarna, och 2 av de kvinnliga studenterna uttryckte sedan tidigare osäkerhet huruvida de skulle fortsätta eller inte. Om några av de manliga studenterna hade tankar på detta framkom inte då.

## **Denna studie - en analys av datatekniskt basår utifrån ett genus - perspektiv**

Syftet med denna studie och rapport har varit att göra en analys av datatekniskt basår utifrån ett genusperspektiv. Den främsta slutsatsen kan kort sägas vara att datatekniskt basår har potential att vara *ett* steg i riktning mot en mer jämställd utbildningssituation för kvinnor och män, men att ytterligare åtgärder behöver vidtas för att genomföra grundläggande förändringar både på datatekniskt basår och på andra naturvetenskapliga- och tekniska utbildningar.

Ett genusperspektiv innebär att man medvetet studerar kvinnors och mäns villkor samt deras förhållningssätt och beteendemönster, i det här fallet i utbildningen. "Kvinnlighet" och "manlighet" studeras som socialt konstruerade, dvs skapade i interaktion mellan människor och av kultur och samhälle och som föränderliga över tid och mellan olika grupper och samhällen. (bl a Cockburn, Ormrod, 1993). Det är viktigt att betona att genusstudier handlar *ombåde* kvinnor och män, men att deras inbördes förhållande ofta innehåller faktorer av makt, vilket bidrar till ojämställdhet.

Termen socialt kön - genus (på engelska gender) - började användas under 80-talet inom feministisk- och kvinnoforskning. Begreppet står för den socialt konstruerade delen av en individs könsidentitet, till skillnad från biologiskt kön. En individ föds med ett biologiskt kön och huruvida detta för med sig vissa givna egenskaper eller inte har diskuteras flitigt. Ur en sociologisk synvinkel ses genus som socialt och kulturellt konstruerat och innebär att individen genom uppväxt och uppfostran socialiseras på ett sådant sätt som är "passande" för det biologiska könet. Egenskaper och beteende lärs in och internaliseras. Förväntningar kommer från samhället i form av signaler om vad som är "rätt" och "fel" och hur pojkar och flickor bör bete sig. Variationer tillåts i olika hög grad beroende på omgivningen.

Genus är alltså det vi kallar för manlighet/ manligt/ maskulint och kvinnlighet/ kvinnligt/ feminint, egenskaper vilka skiljer sig åt i såväl tid som rum. Genus är relationellt och situationsberoende, och därmed också föränderligt.

Utgångspunkten i studien är att det låga antalet kvinnliga studenter på datacivilingenjörsutbildningar inte beror på biologiska eller essentiella skillnader mellan kvinnor och män, utan att det handlar om kulturell och samhällelig påverkan i samspel med individer. I Sverige har förhållandevis lite forskning gjorts om och på högskolor och nya utbildningar. Den mesta forskningen har ägnats åt att reda ut bakgrunds- och orsaksförhållanden till varför det är så få kvinnor på civilingenjörsutbildningarna i allmänhet och hur kvinnliga studenter upplever sin studiesituation i en mansdominerad miljö.<sup>4</sup>

Att utgå från ett genusperspektiv innebär att mäns maktdominans inom dataområdet erkänns. Maktdominansen kan delvis komma till synes och utövas genom att manliga intressen betonas, och att skickligheter och ämnen som anses viktigast i datavetenskap idag är tätt sammanlänkade med traditionella manliga intressen i den västerländska världen. Femininitet och kvinnlighet ses ofta som likställt med teknologisk inkompetens. Maktdominansen ska dock inte ses som fast på ett deterministiskt sätt. Snarare är det en process som ständigt pågår där vissa värden och intressen kommer före andra och där de sociala konstruktionerna av datavetenskap, teknologi och maskulinitet (liksom femininitet) försvaras och motstås.

Resultaten kan på en så tidsbegränsad och liten studie inte generaliseras till andra förhållanden och situationer, men resultaten från datatekniskt basår är intressanta i förhållande till annan forskning inom ämnet och ger också tillsammans med andra studier en bild av förhållandet mellan genus, naturvetenskap och teknologi och förändringar av civilingenjörsutbildningar.

---

<sup>4</sup> På bl a Chalmers Tekniska Högskola i Göteborg (Jansson, 1995), på Uppsala Tekniska Högskola (Björkman, Christoff, Palm, Wallin, 1996), på Högskolan i Luleå (Hillström, 1996) och på Linköpings Universitet (Skidén, 1995) har liknande projekt, utvärderingar och förändrade utbildningar genomförts eller håller på att göras.



## Målsättningen med datatekniskt basår

Målsättningen för det datatekniska basåret sammanfattades av utbildningsledaren i tre punkter;

**1. Rekryteringsbasens förändring** - man ville rekrytera studenter med andra bakgrunder än naturvetenskaplig och teknisk, dvs från samhällsvetenskapliga program då sådan kompetens anses betydelsefull och efterfrågas. Från arbets- och näringsliv ställs krav på allt fler datacivilingenjörer och studenterna från gymnasiets tekniska och naturvetenskapliga program räcker idag inte till för att täcka behoven. Om rekryteringsbasen förändras når man också fler kvinnliga studenter, vilket är av största vikt för målsättningen.

**2. Pedagogiska förändringar** - alternativ pedagogik avsågs införas, i form av t ex grupp- och projektarbeten, i syfte att förbättra undervisningen i allmänhet och för att rekrytera och behålla fler kvinnliga studenter, samt för att integrera högskolekurser med gymnasiekurser för ”inskolning” till högre studier.

**3. Ökad jämställdhet - fler kvinnliga studenter** - man ville göra utbildningen attraktiv för kvinnor och få dem att fullfölja utbildningen, något som förutom det låga antalet kvinnliga studenter också är ett problem.

Det är den tredje punkten som vi koncentrerat oss på här.

## **Teoretisk ram - Genus, naturvetenskap och teknologi**

Följande del är en teoretisk genomgång av genus, naturvetenskap och teknologi. Avsikten med denna del är att ge en större förståelse för sambandet dem emellan, också historiskt.

### ***Konstruktionen av genus***

Det finns ett stort antal teorier om hur genus konstrueras i samhället och vilket förhållande genus har till teknologi, samt vilka konsekvenser detta förhållande kan ha för män och kvinnor. Här utgår vi från Sandra Harding som menar att det sociala könet - genus - vilket framträder i kulturellt och historiskt specifika former produceras genom tre interrelaterade processer på tre nivåer; en *symbolisk*, en *strukturell* och en *individuell nivå*. Detta sker ständigt och i alla samhälleliga kontext, och sålunda även i klassrummet och inom ämnen som naturvetenskap och teknologi. (Harding, 1986, Staberg, 1992).

På en *symbolisk nivå* innebär det att dualistiska könsmetaforer tillskrivs motsatspar som inte har med egentliga könsskillnader att göra, t ex svag-stark, passiv-aktiv, subjektiv-objektiv, objektssubjekt, mjuk-hård, ologisk-logisk och irrationell-rationell. Med symboliskt genus menar Harding att polariteterna femininitet och maskulinitet är konstruerade precis som dikotomierna privat/allmän, tyst/stökig, mjuk/hård, defensiv/offensiv, och andra motsattaspar som sägs vara antingen kvinnliga eller manliga. (Harding, 1986). Cynthia Cockburn och Susan Ormrod utvecklar genussymbolismen till att gälla representationer och betydelser, dvs de sätt på vilka genus uttrycks i t ex teknologiska relationer och hur teknologi får sin mening i genusrelationer, vilket enligt dem inbegriper en ständig asymmetri. Manligt och kvinnligt är aldrig jämställt även om det existerar i relation till varandra. (1993).

Genus på en *strukturell nivå* innebär och tar sig, enligt Harding, uttryck beroende på hur sociala aktörer organiseras och arbete fördelas, vilket gör det möjligt att förklara och försvara t ex arbetsfördelning genom att appellera till dualismerna på den symboliska nivån. På en strukturell nivå reproduceras samhällets olika positioner för kvinnor och män t ex i klassrummet, där pojkar konstruerar de hårda ämnena och det allmänna medan flickor konstruerar de mjuka och det privata och könen sägs ha de egenskaper som tillhör dessa

områden. (Staberg, 1992). Cockburn och Ormrod utvidgar begreppet ytterligare. Hardings begrepp genusstrukturer inbegriper både yttre och inre sådana som har samband med hierarkiska strukturer av klass och ras etc. Cockburn och Ormrod kallar dessa för det något svåröversatta "gender pattern of location", vilka är strukturerande både för arbete och för andra aktiviteter. Det handlar då inte enbart om arbetsfördelning utan även om andra sätt på vilka män och kvinnor är olika positionerade och om olika beteenden de har. (Cockburn, Ormrod, 1993, Goodman 1997).

Vad som är individuellt genus och konstrueras på en *individuell nivå* enligt Harding är beroende av vad som ses som "manligt" och "kvinnligt" i individens omgivning i ett samhälleligt kontext. Cockburn och Ormrod använder Hardings term men talar om projicerad och subjektiv identitet, där den förstnämnda är den verkliga eller önskade genusidentiteten som andra uppfattar eller föreställer sig den. Individen behöver inte själv identifiera sig med denna. Subjektiv identitet är den av genus beroende och genuspåverkande självuppfattningen som är skapad och upplevd av individen själv. (Cockburn, Ormrod, 1993).

Individens positionering i vad Cockburn och Ormrod kallar för "gender pattern of location", dvs arbetet individen utför, organisationen i vilket detta sker, skickligheter och erfarenheter individen har, ansvar och fördelning av hushållsarbete osv, är en viktig faktor som gör en människa disponerad för den egna genusidentiteten. Det som komplementerar skapandet av en persons självuppfattningen är hela den uppsättning av representationer som når och mottas av individen. (Ibid.).

### ***Genus, naturvetenskap och teknologi - en historisk översikt***

I likhet med genus, uppstår och konstrueras naturvetenskap, teknologi och "ingenjörskonstruktörens projekt" (Berner, 1996:205) i ett samhälleligt kontext, vid en viss tidpunkt, med vissa ramar och förutsättningar, och av människor i olika samhälleliga positioner. Boel Berner, professor vid Tema T, Linköpings universitet, skriver i sin bok *Sakernas tillstånd, kön, klass, teknisk expertis* bl a om det historiska och samhälleliga sammanhang i vilket de tekniska högskolorna utvecklades och hur kön och klass spelade in (Berner, 1996). Hon ger i boken en historisk översikt över hur de tekniska högskolorna växte fram och hur ett manligt, teknologiskt "ethos" kom att skapas.

Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) i Stockholm var den första ingenjörsutbildningen i Sverige med start under 1800 - talets sista decennier, men inte förrän 1921 fick kvinnor tillträde till ingenjörutbildningarna på samma formella villkor som män. På de tekniska högskolorna skedde en utmejsling av såväl distinktioner som samhörighet bland de manliga studenterna, där de lärde sig sin plats i manliga hierarkier och förbereddes för konkurrens och makt över andra män. De tillhörde en samhällelig elit och det fanns en skarp gräns till kvinnors värld och vetande. (Berner, 1996).

Det skedde en förändring av teknikens kunskapskrav och under 1800 talets slut ett "förvetenskapligande av industrin" och en "industrialisering av vetenskapen", vilket även var en fråga om social status (Ibid.:39). Ingenjörutbildningarna stod för en modern och flexibel mentalitet som var könsspecifik och skilde sig från andra akademiska utbildningsgrupper. Matematik och naturvetenskap ansågs vara grunden till all teknik. Men innebar systematiserad, standardiserad kunskap med generella representationer. Kvinnor släpptes inte in i ingenjörutbildningens största fält, maskinteknik, väg och vatten och bergsteknik, utan till ämnen som kemi och arkitektur. Det fanns en koppling mellan kunskap och makt, då det förstnämnda var en väg till det senare. Ingenjörutbildningen var för män som så att säga krävde sin man, och han skulle vara av en viss sorts män, menar Berner. (Ibid.).

Världen var könsdualistisk under 1800 - talet och i det svenska samhället fanns en stark könssegregation vid seklets början, med social och känslomässig distinktion, skriver Berner.

En teknisk identitet utvecklades i distinktion till andra utomstående grupper i samhället samt genom internt samlade insignia. Kvinnor sågs både som främlingar och som ett löfte om lycka, samtidigt som de sågs som ett hot mot männens förmåga och sinnesro. Kvinnliga studenter framställdes som en farlig upplösning av det genuint manliga/kvinnliga och som ett hot mot det manliga kunskapsmonopolet genom bl a karikatyriska bilder i studenttidskrifterna. De få kvinnliga studenter som fanns framställdes som utvalda, stereotypifierade och marginella (t ex arkitekten Agnes Magnell). Pionjärkvinnorna var "varken eller", de var starka och stolta. (Ibid.).

Manlighet består av en uppsättning innebörder som män och kvinnor formar i relation till sig själva, till andra och till sin omgivning. Dessa innebörder är inte statiska utanför tiden utan historiskt och socialt konstruerade. De är distinktioner och oppositioner till andra, både till kvinnor och till andra slags

män, menar Berner. Identitetsgivande distinktioner förmedlades genom och i skolans kunskapsinnehåll. För att se ingenjörsutbildningen ur ett genusperspektiv måste man se utbildningen inte bara som en förmedlare av manlig expertis, utan man måste också ta hänsyn till vilken roll teknikutbildningen spelade för skapandet och upprätthållandet av en yrkesroll som var byggd på ojämna maktrelationer mellan kvinnor och män, fortsätter Berner. Institutionella orsaker främjade tröghet och mönster i utbildningsmiljön. Principer som etablerade detta var hur kunskapen organiserades, förmedlades och bedömdes. (Ibid.).

1:a världskriget blev en vattendelare av den könsuppdelade världen, och inledde en ny fas i de samhälleliga könsrelationerna i utbildning och arbetsliv. Under 1940-, 50- och 60- talen ökade kraven från industrin och fler ingenjörer behövdes. Outnyttjade reserver ansågs finnas bland arbetare framför akademiker, kvinnor och personer med utländsk härkomst. Heroiska argument användes i propagandan, samt argument som riktades mot karriär och samhällssolidaritet. Under efterkrigstiden kom det framför allt att finnas kvinnor på ritkontor och laboratorier som assistenter, men fortfarande sågs ”ingenjörldrömmen som manligt projekt”, skriver Berner. (1996:205).

### ***Förhållandet mellan genus, naturvetenskap och teknologi***

Cynthia Cockburn menar att teknologi är en hegemonisk ideologi och skriver att män ofta identifierar sig med teknologi och att teknologi identifieras som maskulinitet. (Cockburn, 1985). Boel Berner och Ulf Mellström skriver att teknologi konstrueras som en manlig domän där teknologi är något som män kan och där maskulinitet är starkt identifierat med att härska över tekniska saker. (Berner, Mellström, 1997). Mellström menar också att en hegemonisk manlighet<sup>5</sup> konstrueras i den teknologiska världen och att teknologi mycket oftare är en del av mäns identitet än av kvinnors. (Mellström, 1995).

Konstruktionen och skapandet av vetenskaperna var - och är - en process där genus spelar en avgörande roll, där förnuft likställdes med man, och natur med kvinna menar Cockburn. (Cockburn, 1985). *Förnuftet* är det som underbygger de moderna vetenskaperna. Orsakerna till det ojämlika förhållandet mellan män och kvinnor på bl a teknologins område söks ofta tillbaka till den uppdelning som historiskt gjorts där kvinnor setts som stående närmre naturen och män som närmre kulturen. Likaså synen på kvinnor som passiva, irrationella och

---

<sup>5</sup> Begreppet kommer från Connel, Robert William (1987), *Gender and Power: Society, the Person and Sexual Politics*, Polity in ass. with Blackwell, Cambridge.

mystiska och män som aktiva med rationell kunskap, klarhet och precision samt dominans och kontroll över naturen, skriver Genevieve Lloyd. Detta är tankegångar som kan följas bakåt ända till Platon och Aristoteles och som hade sin höjdpunkt under 16 - och 1700 talen med bl a Francis Bacon. Metaforer som dessa nyss nämnda uttrycker konceptuella kärnpunkter om relationen mellan kunskap och dess objekt och ger också ett manligt innehåll åt vad det innebär att vara en bra kännare (knower) (Lloyd, 1996).

Vetenskap och teknologi är kultur skriver Cockburn och Ormrod. Idéer och artefakter är sociala konstruktioner, resultatet av förhandling mellan sociala aktörer, både individer och grupper. Cockburn och hennes medförfattare Susan Ormrod försöker förstå en aspekt av teknologiska relationer, nämligen vilket förhållande de har till genus och hur kvinnor, kvinnligt och icke-manliga teknologier (t ex hushålls-) ges ett mindre värde. Genus är ett socialt faktum, vad man är tillsagd att vara och blir behandlad som. Samtidigt är teknologi påverkat av genus och påverkar i sin tur det, vilket sker i samspel med oss människor både på en kollektiv och en individuell nivå (Cockburn, Ormrod, 1993, Lie, 1995, Sundin, 1995).

Enligt Cockburn har teknisk kompetens och den auktoritet den förlänas samband med den styrande världen, ”rocking the cradle” som hon säger (och anspelar på det amerikanska ordspråket ”The hand that rocks the cradle is the hand that rules the world”) (1985:6). Att ha teknologisk kunskap ger makt över verktyg och över människor och har samband med rikedom och välstånd (Ibid.).

Det finns inget naturligt över könsmissig arbetsfördelning i sig, skriver Cockburn. Liksom genusolikheter är arbetsfördelningen utvecklad i en historisk och social process och i samband med framväxten av ett hierarkiskt maktsystem. Teknologi har kommit att konstrueras och ses som manlig, vilket utesluter kvinnor som då inte heller söker sig till den, utan undviker den. Uteslutningen av kvinnor från teknologi betyder att de även utesluts från auktoritet och makt. Detta förhållande har samband med makt, både ekonomisk och över kvinnor. Att känna sig teknologiskt kompetent är att känna sig manlig, vilket också gäller för vissa yrken. Dock är genus bara en faktor som finns bakom teknologi, andra är t ex klass och etnicitet (Ibid.).

### ***Vindar av förändring***

Att det har varit ett lågt antal kvinnliga studenter på tekniska och naturvetenskapliga utbildningar har sedan länge varit erkänt som ett problem och det har bedrivits mycket forskning om pojkars och flickors förhållande och inställning till dessa ämnen.

WISE - Women Into Science and Engineering - var t ex ett program som startade i Storbritannien 1984 och fick internationell spridning för att ändra förhållandet med så få kvinnliga studenter på tekniska och naturvetenskapliga utbildningar. Dock hade det begränsad framgång. Det man intresserade sig för och trodde sig se angående flickors (bort)val var att detta berodde på otillräckliga kunskaper i ämnena, bristande information till flickorna, och att det skulle finnas en maskulin bild av teknologi och naturvetenskap som kunde vara alienerande för kvinnor (Henwood, 1996).

Vad man senare fann var att bristande kunskaper inte var ett tillräckligt skäl att undvika dessa ämnen, inte heller var bristande information orsak till flickors uteblivande. Enligt WISE skulle flickorna lära sig handskas med miljön såsom den var. *De* skulle förändras och anpassas eftersom de ansågs ha en felaktig bild av ämnena. Men jämställdhet kan inte uppnås om inte de underliggande orsakerna till ojämställdheten undersöks och ifrågasätts menar Henwood. Bilder kan inte bara ersättas av andra bilder utan att rådande förhållanden först ändras (Ibid.)

Att göra kvinnorna till problemet var det som skedde innan man började tänka annorlunda om varför kvinnliga studenter inte valde teknologi. Att se att dessa "svaga kvinnor" som grupp var tydligt kapabla att klara sig lika bra som männen men att de var förlorare i ett institutionellt maktkontrakt, var en tanke som inte uttalades, skriver Minna Salminen (Salminen, 1997).

### ***Forskning om elevers förhållande till naturvetenskap och teknologi på högstadiet***

Det har bedrivits mycket forskning om pojkar, flickor och naturvetenskap/teknologi i Sverige på andra nivåer än högskolor och universitet. 1992 kom t ex Else-Marie Stabergs avhandling i pedagogik om hur pojkar och flickor på högstadiet möter de naturvetenskapliga ämnena. Hon visar att det redan på högstadiet finns skillnader mellan pojkar och flickors förhållningssätt till dessa ämnen, och att pojkarna är normen och de som sammankopplas med teknisk kompetens. Redan tidigt grundläggs olika inställningar till naturvetenskap och teknik. Vad vi vill visa med bl a Stabergs forskning är att undervisningsmiljö-

och kultur egentligen kräver förändringar på ett mycket tidigt stadium om man vill öka möjligheterna att förändra kvinnors villkor på de tekniska utbildningarna på senare stadier.

Som teoretisk utgångspunkt har Staberg Sandra Hardings teori att det sociala könet framträder i kulturellt och historiskt specifika former och produceras genom tre processer på tre nivåer (Staberg, 1992, 1994). Konstruktionen av genus är förbundet med konstruktionen av fysik och kemi som maskulina områden i motsats till den konstruerade kvinnligheten. Genuskonstruktionen sker ömsesidigt och på de tre nivåerna samtidigt. Samhällets olika positioner för kvinnor och män reproduceras i klassrummet, där pojkar konstruerar de hårda ämnena och det allmänna som sina medan flickor gör tvärtom. Teknik är männens och pojkarnas område, det är fler av dem än av kvinnor där, och området inbegriper dessutom dominans och hierarki.

I en artikel skriver Staberg att förhållandet att flickor anser sig vara mer mogna än pojkar på högstadiet kanske påverkar deras intresse för naturvetenskap, då dessa ämnen sammankopplas med barnsliga pojkars intressen. Flickorna föredrar kunskap som är sammankopplat med egna och andras liv - "connected knowledge" och förståelse - vilket också framkommer i undersökningar på högskolor och universitet. (Hanström, 1994). Pojkarna på högstadiet å andra sidan intresserar sig mer för apparater, ting och att göra saker. Flertalet av flickorna konstruerade femininitet och mogenhet i ett motsatsförhållande till att uppskatta experiment. Deras sökande efter "connected knowledge"<sup>6</sup> och meningsfull förståelse och mogenhet kan ses som ett avståndstagande från maskulin och särskiljande kunskap - "separate knowledge" - skriver Staberg (1994).

Flickorna verkade ifrågasätta sin egen förståelse vilket kan tolkas som kunskap, medveten eller inte, om relationen mellan genus och naturvetenskap på den symboliska nivån. De var medvetna om att samhällets bilder av kvinnor framställer dem som ologiska, irrationella, mjuka och subjektiva och därmed opassande för dessa ämnen. Därför tvivlar de på sin egen kompetens. Flickor tar avstånd från teknologi och är medvetna om propagandan att få dem att välja det. (Staberg, 1992). De flickor som fortsätter med ämnen som fysik och kemi efter högstadiet har oftast föräldrar med högre utbildning i detta eller i annat (ofta fäder som är naturvetare). Konstruktionen av genus och naturvetenskap är

---

<sup>6</sup> Begreppet kommer bl a från Belenky Field, Mary, Clinchy McVicker, Blythe, Goldberger Rule, Nancy, Tarule Mattuck, Jill (1986), *Women's Way of Knowing, The Development of Self, Voice and Mind*, Basic Books Inc., New York.



ömsesidig och bidrar till att senare val av studieprogram är beroende av genus, menar Staberg. (1992, 1994).

### ***Forskning på högskole - och universitetsnivå***

Svenska studier och projekt med avsikt att förändra de tekniska utbildningarna på olika nivåer har pågått en längre tid. Jag kommer här att ta upp forskning från några svenska högskolor och universitet för att visa den relevans och bredd dessa studier har även för andra liknande projekt, bl a för DT projektet.

Maj-Britt Hanström har studerat kvinnor i slutet och i början av sin utbildning på Kungliga tekniska högskolan, KTH. (Hanström, 1994). Skillnader som studenterna uppfattade fanns mellan kvinnor och män på KTH var att män var mer självsäkra, mål- och karriärinriktade, medan kvinnorna var mer ambitiösa, noggranna och hade mindre självförtroende, samtidigt som de sågs som annorlunda jämfört med andra kvinnor som inte valt samma utbildning. Detta är också något som Else-Marie Staberg till viss del fann då hon studerade högstadieelevers förhållningssätt till naturvetenskapliga ämnen (Staberg, 1992).

Behovet av fler kvinnliga kamrater och den informella kontakten studenter emellan ansågs som väldigt viktig för de intervjuade studenterna på KTH, menade Hanström. Nätverk och förebilder för kvinnliga teknologer tycktes vara viktigt, både för att underlätta studierna och för att identifiera sig med ämnena. (Hanström, 1994).

Vid Chalmers Tekniska högskola gjordes undersökningar bland studenterna. Där ansågs jämställdhet i utbildningen främst vara kvinnornas problem. För att åtgärda detta synsätt krävs att den dominerande gruppen är villig att ge upp lite av sin makt, vilket i sin tur kräver att de existerande problemen och ansvaret för dessa, "on part of the dominant group", erkänns, skriver Peter Jansson (1995). Som det varit har den rådande ordningen inte ifrågasatts, istället har huvudstrategin varit att förändra kvinnors attityder mot den dominerande och existerande kulturen. Det verkade finnas åsikter om manlig och kvinnlig essens bland manliga studenter på Chalmers, där män ses som mer rationella, fokuserade, matematiskt tänkande och kvinnor som mer kreativa, disciplinerade och socialt kunniga. Dessa uppfattningar tycks bekräftas och reproduceras om och om igen vilket befäster situationen med att kvinnor ses som mindre teknologiskt och naturvetenskapligt kunniga, vilket även tycks vara fallet redan på högstadienivå. (Staberg, 1992). Kvinnorna i undersökningen på Chalmers

menade att männen var mer intresserade av datorerna i sig, och de av att använda dem som verktyg. Ungefär hälften av kvinnorna verkade anpassa sig till den dominerande kulturen, medan de som inte gjorde det upplevde fler problem (Jansson, 1995).

Kvinnor, mer än män, tycks betona betydelsen av ett holistiskt perspektiv, och teknologins status genom ett samhälleligt och mänskligt perspektiv, vilket även internationell forskning visar (Bl a Rosser, 1985, Harding, 1986). Detta fann också Staberg bland flickorna på högstadiet (Staberg, 1992). Kvinnor säger sig ha svårt att se datorteknologins betydelse i ett samhälleligt kontext, skriver Jansson. Därför är det rimligt att anta att de inte kommer att söka sig till datautbildningarna förrän den känns meningsfull och att de medvetet gör ett icke-val dit. Det behövs förändringar i utbildningen och pedagogiken som är gynnsamma för både kvinnor och män, menar han. Kvinnorna i undersökningen uttryckte en önskan att se länkar mellan olika sorters kunskap, att förstå kunskaps användning i studiemiljö och yrkesliv, att se förhållandet mellan teoretisk kunskap och "verkligheten", att ha bättre kontakt och kommunikation med lärare och studentkamrater och att känna att de efter examen har kvar kompetensen de får genom sina studier. (Jansson, 1995).<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> I bl a Linköping och Luleå har förändrade utbildningar genomförts för att få in fler kvinnliga studenter. I Luleå startades en kurs för enbart kvinnliga studenter med samhällsvetenskaplig bakgrund. Efter två år i "flickklass" började de sedan på tredje året på datateknik programmet. (Hillström, 1996). I Linköping startades IT-linjen, med målet att ha hälften kvinnliga studenter. (Skidén, 1995).

## **Tjejer och killar - genus på datatekniskt basår - jämförelse och skillnader mellan manliga och kvinnliga studenter**

### ***Metod och studiens genomförande***

Vi valde att bygga studien av datatekniskt basår på två kvalitativa sociologiska metoder, nämligen *deltagande observation* och *semistrukturerade intervjuer*. Båda dessa lämpar sig mycket väl för undersökningar av den här typen, då man söker djupförståelse för något fenomen.

Att göra deltagande observationer av undervisningen var också något som inte tidigare hade gjorts i förändringsförsök och studier vid andra högskolor. Observationerna var fokuserade på interaktionen mellan lärare och studenter och på vad som hände i klassrummet och i undervisningssituationen. Systematiska anteckningar fördes under observationerna över samtalsmönster i klassen, vem som ställde frågor, svarade på dem, blev tillfrågad av läraren osv, och fler anteckningar fördes efteråt över andra iakttagelser.

Studien bestod av 58 observerade lektionstimmar fördelade på 25 tillfällen och utfördes under framför allt november och december 1997. Avsikten var att göra ett antal observationer som svarade mot antalet schemalagda timmar i respektive ämne.

Lärlarintervjuerna handlade framför allt om vad lärarna ansåg om datatekniskt basår, hur det hade fungerat fram till intervjutillfället och om eventuella skillnader mellan kvinnliga och manliga studenter. Intervjuerna utgick från en semistrukturerad intervjuguide och lämnade därmed utrymme till utvecklingar och möjlighet att komma in på andra områden. Eftersom intervjuerna bara var fyra till antalet och undervisningen endast bedrivits i ett par månader vid intervjutillfällena, var avsikten att se vad de enskilda lärarna hade för erfarenheter och synpunkter så långt. Att det bara var fyra lärare, vilka samtliga är män, har gjort det svårt att bedöma hur deras egen könstillhörighet kan ha spelat in.

Analysen bygger också delvis på informella samtal som förts med studenter och lärare under observationstillfällena samt med utbildningsledaren och en av teknologstudievägledarna, vilka samtliga hjälpte till att bygga upp en bild av hur datatekniskt basår fungerade. Ett rekryteringsmöte för gymnasie- och komvux-studenter besöktes också under hösten -97.

### ***Observationerna och intervjuerna med lärarna***

Som tidigare sagts har liknande studier och projekt genomförts och håller på att genomföras i Sverige. Bl a har intervjuer gjorts med studenter på Chalmers tekniska högskola och på KTH i Stockholm (se tidigare avsnitt). En större studie av hur kvinnliga studenter vill bli undervisade i tekniska ämnen har också genomförts i Linköping av Minna Salminen-Karlsson (1998). Salminen-Karlsson har också gjort studier och observationer av hur förändringar av tekniska och naturvetenskapliga program organiserades. Vad som är nytt med vår studie är användningen av deltagande observationer av undervisningen. De gav en inblick rakt in i klassrummet och den dynamik som där pågick. Intervjuer med lärare har genomförts på andra högskolor och vi har gjort det även i denna studie, men det är observationerna av undervisningen och analysen av dem utifrån ett genusperspektiv som gör att denna studie skiljer sig från andra trots sin begränsning i tid och omfång. Nedan följer en komprimerad genomgång av observationerna och en kort analys av dem. Intervjuerna med lärarna diskuteras också. Avsnittets sista delar handlar specifikt om genus, matematik och programmering. Det är de ämnen där problemen tycks ha varit störst och tycks vara det även utanför denna undersökning. Det är också de ämnen som oftast associeras till "manlighet" och till att män behärskar dem bättre än vad kvinnor gör.

## Observationerna

I vissa ämnen, t ex matematiken, var det tydligt att vissa studenter var aktivare än andra vilket också synliggjordes i en så liten grupp. Det framgick också tydligt vilka som ofta hjälpte varandra, även om alla tycktes villiga att hjälpa till om de tillfrågades. Att det blev de bättre studenterna de flesta många gånger vände sig till är kanske inte konstigt. Det var däremot oftast de manliga studenterna som förklarade något för sina kvinnliga klasskamrater och till de manliga studenterna de kvinnliga vände sig till när de hade problem.

På en grupp tentamen i matematik var studenterna indelade i grupper med både manliga och kvinnliga studenter. Det blev tydligt att i nästan alla fall var det de manliga studenterna som förklarade och "hjälpte" de kvinnliga, trots att de senare sades vara kompetenta nog. Ett exempel får illustrera en vanlig påstådd genuskillnad. En av de kvinnliga studenterna som sades klara sig bland de bästa, uttryckte dock vid flertalet tillfällen då hon tillfrågades i ämnet att "*... men det här kan inte jag*" eller liknande, för att sekunden efteråt ändå ge ett korrekt svar. Det var också vanligt - men skedde inte ständigt - att studenterna, när de skulle forma egna grupper vid t ex laborationer, gjorde detta tillsammans med personer av samma kön.

Kommunikationsläraren påpekade en slående skillnad mellan könen vid datoranvändning då studenterna skulle skriva klart en av sina rapporter i ämnet, ett tillfälle som också observerades. Grupperna samlades vid datorerna i sitt klassrum och i samtliga var det en manlig student som arbetade vid tangentbordet, skrev och lade in tabeller och diagram. De kvinnliga studenterna höll sig på avstånd och i bakgrunden. Detta motiverades senare som effektiv arbetsfördelning, men visar ändå hur rollfördelning mellan könen kan uppstå och vem som förmodas kunna hantera, i det här fallet, datorerna och programmen bäst.

Vid en annan redovisning av "kommunikationsklimat" (i kommunikations- och presentationsteknik) gav några av studenterna exempel som var stereotypt genusrelaterade, t ex "den överbeskyddande modern" och att kommunikationsklimatet kunde vara beskyddande "på besök hos mormor". De kvinnliga studenterna var betydligt aktivare i diskussioner och frågor än vad de manliga var i detta ämne, även om en del av de manliga studenterna deltog aktivt. Ett antaget genusrelaterat beteende kan också illustreras genom exemplet om den

kvinnliga studenten som försiktigt undrade om hon fick ställa "... *en dum liten fråga?*".

Vid ett i tillfälle i programmeringen uttryckte läraren att studenterna hade kapacitet att klara svårare övningar än de som de höll på med, varav en av de kvinnliga studenterna tyst kommenterade "*säg inte så ...!*". Läraren i programmeringen menade att studenterna, framför allt de kvinnliga, hade problem med de abstrakta övningarna. Han menade att kvinnliga studenter i programmering (även på D) ofta slog ifrån sig direkt och hade en inställning att det inte skulle klara av det.

De exempel som användes och de övningar som skulle göras hämtades från kurslitteraturen. Vid något tillfälle hade en av de kvinnliga studenterna gett ett förslag på ett annat, mer vardagsnära exempel än det läraren tänkt använda vilket hade fungerat mycket bra, enligt läraren. Vid ett annat tillfälle kommenterade en av de kvinnliga studenterna min självpåstådda okunskap i programmering med att säga "... *men vi kan ju inte heller!*". Kommentarer som dessa hördes aldrig uttalas av någon manlig student.

Vid den programmeringsövning som observerades kallade övningsledaren de första övningarna för en "*krama din dator - kurs*" när han samtalade med mig. Att kalla dem för det, vilket yttrades skämtsamt, skulle kunna tolkas som ett uttryck för en maskulin kultur. Här är det som är lätt och på en låg nivå "*kramigt och mjukt*". Det är inte ett långt steg att därifrån associera det mjuka och kramiga till kvinnlighet, och att knyta an till Sandra Hardings teori om hur genus konstrueras på en symbolisk nivå med det hårda som manligt och det mjuka som kvinnligt.

Under rasterna var det mycket vanligt att de kvinnliga studenterna samtalade framför allt med varandra, medan några av de manliga studenterna - nästan alltid samma - använde datorerna till datorspel. Det hände självklart att även de kvinnliga studenterna använde datorerna och att de manliga gjorde det till även annat än spel. Alla tycktes t ex utnyttja datorerna till sina uppgifter och rapporter, men en slående betraktelse var just de manliga studenternas datorspelsanvändning. De manliga studenternas datoranvändning i form av spel kan också tyda på olikheter bl a i form av intresse. Studier visar dock att pojkars datorspelande ger dem ett företräde jämfört med flickor, bl a för att det lär dem att behärska och kontrollera datorn. (Nissen, 1993, Hanström, 1994).

Det uttrycktes av lärarna att det fanns en kamratlig och personlig stämning mellan dem och studenterna. En lärare menade att han på sätt och vis är som en kompis med studenterna, då de också talade om annat än undervisningen. Men dem han pratade med utanför undervisningen var övervägande manliga studenter.

## Intervjuerna med lärarna

Alla lärarna betonade att det var en stor fördel att arbeta med en så liten grupp som de hade på datatekniskt basår. Dels blev kontakten mellan lärare och studenter närmre och personligare, dels blev studenterna själva mer sammansvetsade. Dessutom gjorde klassens storlek det möjligt att anpassa arbetsformer och undervisning efter vad som krävdes vid specifika tillfällen, t ex att smidig och lätt byta mellan föreläsning och arbete i grupp i det egna klassrummet. Dock kunde vi se, vilket nyss sades, att 'kompisstämmningen' mellan lärare och studenter inte var jämt könsfördelad. Och vid de observationer som genomfördes hände det två gånger att klassrummets flexibla möjligheter utnyttjades.

En nackdel med DT som lärarna uttryckte var att man hade väldigt lite kunskap om studenternas förkunskaper, vilka i allmänhet tycktes vara låga och vilket ställde till med problem med vilken nivå undervisningen skulle läggas på. Eftersom gruppen var så liten, med 19 studenter, sade lärarna att de hade svårt att dra några generella slutsatser angående könsskillnader.

Lärarna menade att de kvinnliga studenterna i allmänhet var mer aktiva än de manliga och att de ställde fler frågor. I matematik, kemi och programmering där aktiviteten i form av besvarade och ställda frågor, fällda kommentarer och inbördes småprat studenter emellan noterades, visade det sig emellertid att fördelningen mellan kvinnliga och manliga studenter i aktivitetsgrad var ungefär jämn. Ett fåtal fler frågor ställdes av kvinnliga studenter i samtliga ämnen, de tycktes inte dra sig för att fråga. Det förekom också mer småprat under undervisningstillfällena mellan kvinnliga klasskamrater än mellan manliga. Nästan alla kvinnliga studenterna frågade och svarade regelbundet, vissa mer och vissa mindre och någon väldigt lite. Dock fanns det bland de manliga studenterna ett par som vid varje tillfälle var helt tysta och inte sa något till läraren om de inte fick en direkt fråga. Det var ungefär samma studenter som tillfrågades av läraren vid varje tillfälle - ibland olika beroende på vilken lärare och vilket ämne, men ofta vände sig de olika lärarna till samma studenter. Vad gäller tentamensresultat låg de manliga studenterna högre och sades vara "bättre" i samtliga ämnen, med undantag för kommunikationstekniken<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Alla uttalanden om tentamensresultat kommer från lärarna vid förfrågan.



Alla lärare trodde att DT kan vara ett steg i rätt riktning för att öka jämställdheten på LTH och i allmänhet. Text sa en av dem att DT var ett bra sätt att få in fler kvinnliga studenter men att man borde göra detta aktivare och att det kunde vara en utbildning som passade dem.

En av lärarna menade att han försökte vara medveten om att inte behandla studenter olika pga av deras kön. Han menade att en jämn könsfördelning och lika behandling oberoende av kön är viktigt och någonting han försöker jobba utifrån. Tre av lärarna är vana vid att alltid ha ungefär hälften kvinnliga och hälften manliga studenter i sin undervisning. En av dem sade att det är viktigt att det ena könet inte dominerar, varken i antal eller på något annat vis, medan en annan menade att han inte brukar fundera så mycket på det eftersom han är van vid att ha hälften manliga och hälften kvinnliga studenter. En annan lärare tyckte att det blev mycket roligare om det var fler kvinnliga studenter. Han menade att annars blev lätt stämningen lite grabbig, lite lumparaktig, som han uttryckte det.

En annan faktor som en av lärarna tog upp var ålder. Åldersspridningen var stor på DT. Bland de som var lite äldre fanns det fler kvinnliga studenter, och bland de som kom från gymnasiet var det fler manliga. Det verkade som om de som kom direkt från gymnasiet i allmänhet klarade studierna bättre, och detta skulle kunna leda till ojämna resultat som berodde på annat än kön, även om det för DT sammanföll här. Fler och fler av de ungdomar som kemiläraren mötte numera i undervisningssituationer hade dessutom sämre självförtroende vilket medförde att de inte trodde att de ska klara sig, menade han och såg det som ett problem. Dessutom verkade det som om de kvinnliga studenterna har sämre självförtroende i allmänhet, sa han, vilket kan tänkas påverka deras studier.

## Kommentarer till observationer och intervjuer

Ett par skillnader mellan manliga och kvinnliga studenter - vad gäller beteende och bemötanden - iakttogs under studien, även om det inte i någon större utsträckning pga materialets och undersökningens begränsning går att påstå att dessa beror på enbart genuskillnader. Dock finns det studier som visar att kvinnliga studenter många gånger har sämre självförtroende och mindre tro på sin egen kunskap och förmåga än manliga studenter, framför allt vad det gäller ämnen som på ett strukturellt och symboliskt plan kan karakteriseras som "manliga". Det är sådana ämnen som män förväntas intressera sig mer för, klara av och ha större kunskaper i än kvinnor och där det dessutom finns flest män till antalet. (Bl a Cockburn, 1985, Dain, 1991, Staberg, 1992, 1994, Mellström 1997).

Studier visar också att kvinnor, som inte är vana vid eller inte har uppfostrats i en naturvetenskaplig miljö, ofta uttrycker problem med att de naturvetenskapliga och teknologiska ämnena är alltför abstrakta och alltför lite relaterade till verkligheten och till ett för dem samhälleligt och socialt relevant kontext. (Bl a Dain, 1991, Staberg, 1992, Jansson, 1995). Detta skulle i det här fallet bl a kunnat bidra till att de kvinnliga studenterna var aktivare med att ställa frågor för att lösa oklarheter. Å andra sidan skulle det kunna ha funnits en motvilja bland manliga studenter att "erkänna" att de inte kan så mycket som det tros om dem, vilket skulle kunnat leda till att de ställde färre frågor. Dock var klimatet i DT klassen så pass tillåtande och öppet att detta kanske inte var fallet.

Observerade skillnader mellan manliga och kvinnliga studenter ska inte förstås som fundamentala och grundläggande skillnader. Utifrån ett sociologiskt synsätt och utifrån genusperspektiv, beror skillnaderna på de sätt på vilka de konstrueras socialt. (Bl a Harding, 1986, Cockburn, Ormrod, 1993). Av största vikt är det också att framhålla att det inom grupperna "kvinnor" och "män" finns olikheter. Varken på datatekniskt basår eller överhuvudtaget går det att "dra alla över en kam" hur som helst, och i denna studie fanns det inte heller underlag till att uttala sig om systematiska skillnader mellan de manliga och de kvinnliga studenterna vilket vi åter vill betona att vi inte avsett göra.

## Matematik och genus

Matematisk förmåga har länge varit måttstock för begåvning skriver Jones och Smart, och det passar inte att flickor visar detta i skolan enligt ´rådande´ normer. De finner att flickor presterar olika beroende på kontext och ställer frågan om det kan handla om självförtroende, när flickorna tycks prestera bättre där de känner sig hemma (Jones, Smart, 1995).

Kanske har flickorna fått lära sig att vara hjälplösa och okunniga, sk. inlärd hjälplöshet, bl a i och med de olika förväntningar som finns på hur pojkar och flickor bör bete sig. Flickor får lära sig att söka hjälp, eftersom de förväntas att inte klara av matematiken. Sålunda krävs förändringar av pedagogiken om matematik ska bli tillgänglig för fler och större grupper skriver Jones och Smart. Detta är en politisk fråga eftersom matematik, åtminstone i USA, är en "gatekeeper" som ger tillgång till ett brett område av möjligheter och flickor utestängs och utestänger sig själva från dessa genom att välja att inte fortsätta med ämnet (Ibid.).

Jo Boaler skriver att äntligen ses flickors underprestation i matematik som om felet ligger i pedagogik, praktik och i skolsystemet och inte hos flickorna själva. Men vägen dit har varit lång och gått genom olika faser i tiden. Slutligen har man nått en punkt där matematik kan ifrågasättas och rekonstrueras. Boaler gjorde jämförelser vid två olika skolor med olika pedagogiska system. Hon fann att flickor föredrog *förståelse*, vilket var den största skillnaden mellan dem och pojkarna. Både pojkar och flickor ville jobba i sin egen takt men av olika skäl; pojkarna för att de tyckte om det individuella arbetet då kunde de tävla och vara snabba, flickorna så att de kunde förstå vad de gjorde innan de gick vidare till nästa uppgift (Boaler, 1997).

Meredith M Kimball skriver att det finns en samhällelig föreställning som betraktar matematiken som en maskulin symbol och omfattar idén att män är bättre i matematik, trots empiriska bevis som visar att så inte är fallet (Kimball, 1994). Det visar sig att flickor presterar lika bra eller bättre i klassrummet, men sämre på standardprov. Skillnader är större mellan nationer, etniska grupper och skolor än vad de är mellan pojkar och flickor av samma grupptillhörighet. Kimball hänvisar till Hardings symboliska könssystem och menar att den större uppskattningen för den typ av matematik där män gör bättre resultat delvis är en följd av matematikens manliga symbolvärde. Samtidigt finns det en

samhällelig syn som menar att endast de överlägsna kan förstå matematik. Symboliseringen är hierarkiskt betingad, menar Kimball. Matematik beskrivs dessutom med ett maskulint symbolspråk, med termer som t ex manipulera, bryta ut, bryta ned, bemästra, styrka, strategier och konkurrens vilka alla har en militär grund. För att förändra detta krävs en interaktion mellan lärare och elever, skriver hon. Det är mycket viktigt att visa exempel på matematikens användning inom olika yrken och i vardagslivet menar hon, samtidigt som man måste tänka på hur matematikprestationer mäts (Ibid.). Gila Hanna och Joyce Nyhof-Young skriver i en ICMI studie av genus och matematik att för att uppnå genusjämlighet måste lärare och utbildningsansvariga se på utveckling, innehåll och presentation av matematikens curriculum inom dess allmänna utbildningskontext. Inför bedömning måste frågor ställas om vad som är matematisk förmåga och hur kan detta mätas, vilken typ av uppgifter det är som bedöms och om bedömningsmetoderna är mer gynnsamma för någon grupp. Lärares betydelse är av stor vikt samt hur särskilt flickors självförtroende i matematiken kan ökas (Hanna, Nyhof-Young, 1995).

Elisabeth Fennema menar i samma studie att konkurrensinläring gynnar pojkar medan samarbete och grupparbete gynnar flickor vilket även annan forskning visar. Matematik har blivit stereotypiferat som en manlig domän, och har en tendens att gynna manlig inläring. (Fennema, 1995). Suzanne K. Damarin skriver om matematikens "manlighet" att matematik är en manlig domän och att kvinnor görs till "de andra" (othering) i matematik bidrar till uteslutandet av kvinnor och att dessa undviker ämnet (Damarin, 1995).

Matematikundervisningen diskuteras både i Sverige och utomlands och alternativa undervisnings- och inlärningsmetoder är inte längre främmande, utan kanske snarare nödvändiga med tanke på det matematiska "kunskapsras" som flera gånger diskuterats i den svenska dagspressen. Vad som kan diskuteras i framtida kursplaner är hur mycket och vilken sorts matematik som är nödvändig och vilka alternativa metoder för lärande det finns att tillgå. Matematiken har också alltid haft, och tycks fortfarande ha, en "sorteringsfunktion" som sorterar ut "duktiga" studenter som bör och kan klara den tekniska och naturvetenskapliga utbildningen på högskolenivå från "mindre duktiga" studenter. Matematiken som ämne har dessutom en mycket hög status, både på LTH och andra högskolor och universitet, och i samhället i övrigt och ses många gånger som en indikator på intelligens. Här kan dock mätmetoder och matematik som manlig diskurs diskuteras (Bl a Kimball, 1994, Fennema, 1995).

I dagsläget kan man tänka sig att den manliga kulturen och synen på matematik som framför allt en manlig aktivitet, kan påverka hur väl kvinnliga och manliga studenter klarar av ämnet. På DT ligger de manliga studenterna i allmänhet "bättre till" på tentamina än de kvinnliga. Under den korta tid undersökningen bedrevs hade några av de kvinnliga studenterna också uttryckt större osäkerhet och mindre självförtroende vad det gäller att klara av matematiken. Att de varit något aktivare än de manliga studenterna med att ställa frågor kanske tyder på att de finner det viktigt att verkligen ha förståelse för vad de gör. Huruvida det är så är dock en annan fråga. Vad som dock kan sägas är att matematikläraren försökt vara uppmuntrande, positiv och ge stöd och hjälp åt studenterna, samt att grupptentamina i matematik kan vara ett sätt som gynnar kvinnliga studenter och även "svagare" manliga, men att man samtidigt inte satsat på några genomgripande förändringar av matematikundervisningen eller ifrågasatt och granskat vilken matematik som ska läras ut och hur resultat ska mätas.

## Programmering, data och genus

Programmering liksom matematik, tillhör de ämnen som karakteriseras som ”hårda” och manliga och där det sägs finnas problem framför allt för kvinnliga studenter. Janet Cottrell menar att det finns en stark tro på att datorkunskap är kopplat till matematik, vilket kanske delvis kan förklara varför så få kvinnor läser data (Cottrell, 1997).

Enligt Julia Dain beror flickornas brist på intresse för datorkunskap i skolan bl a på att det sker en genusstereotypifiering i och utanför skolan med vad som är manligt/kvinnligt och vilka intressen/ämnen de två könen bör och ska ha. Dessutom menar hon att det finns olika inlärnings - och beteendemönster för flickor och pojkar som påverkar datorintresset. Som Dain ser det har det skett förändringar i amerikanska kursplaner som är mer riktade mot ett mer matematiskt och tekniskt innehåll, och det finns en brist på uppgifter och övningar som handlar om bl a sociala, politiska och etiska frågor. Undervisningsmetoderna verkar inte passa flickorna och den bild av datorkunskap de får inbjuder inte till fördjupat intresse (Dain, 1991).

Bristen på deltagande flickor har sina rötter i maskuliniseringen av datakulturen och i den sociala användningen av datorer, skriver hon vidare. Datakulturen har en egen subkultur, både språk - och jargongmässigt. Samhället har konstruerat teknologi som en maskulin aktivitet där män kontrollerar teknologin och använder den för att dominera andra och på så vis alierar kvinnor, menar Dain, vilket andra forskare också skriver (bl a Cockburn, 1985).

Vid datorspel tränas pojkar till maktutövare, skriver Maj-Britt Hanström. Datorkulturen ger möjlighet till kontroll, effektivitet och exakthet menar hon. Ur dessa värden konstrueras dominans i både kön- och kunskapssyn, samt även vad gäller språk, på både individ- och gruppnivå. Pojkars språk och föreställningsvärld påverkas av datoriseringen och det dominerande språket där, vilket skulle kunna leda till att pojkar och flickor behärskar olika sätt att använda språket (Hanström, 1994). Jörgen Nissen menar att för de datoranvändande pojkar han studerat gäller det att behärska och kontrollera datorn. Detta innebär intensiva upplevelser och dessutom kunskaper som är eftertraktade i samhället (Nissen, 1993).

Det är viktigt att ämnet göras tillgängligt för både pojkar och flickor, menar Cole, Conlon, Jackson och Welch (Cole, Conlon, Jackson, Welch, 1994). Tillgången till

kurser måste t ex vara flexibel. Ämnets innehåll måste passa även flickor, så att de lättare kan identifiera sig, t ex med mänskliga och sociala frågor, problemlösning, språk och användning av datorer till personlig kommunikation och samarbetande grupparbete. Lärarbeteende är också viktigt. De ger några förslag till förändringar;

- att börja från och bygga på elevers personliga erfarenheter och låta elever prova sina egna idéer.
- att uppmuntra dem att arbeta både i grupper av olika sammansättning, såväl som individuellt.
- att tillåta dem att göra utvärderande redogörelser genom diskussion och debatt om IT och datorers roll i samhället.
- att uppmuntra och berömma dem vilket ökar självkänslan och självförtroendet.
- att utveckla kunskap- och förståelseaspekterna av kurser i ett kontext som främjar diskussion angående socialt och personligt ansvar.
- att undervisningen är varierande, stimulerande och utmanande.

Datorspråk med vokabulär som "abort", "chaining", "thrashing", "execute", "head crash" och "kill" är inte neutralt utan väldigt laddat och kan lätt associeras till sex och våld, vilket förmodligen inte heller främjar flickornas intresse för området, menar också författarna till artikeln. (Ibid.).

Ett fåtal av de punkter som nämns ovan kan sägas ha förekommit i programmeringsundervisningen på DT. Undervisningen har bl a varit något varierad med blandning av föreläsning och övning, t ex fick studenterna vid enstaka tillfällen möjlighet att ge egna förslag till övningsexempel som var vardagsnära. De har också uppmuntrats och berömts när det fungerat bra eller när de ställt "bra" frågor. Dock har inte heller här gjorts några större förändringar av undervisningen som skulle kunna sägas vara anpassade både till manliga och kvinnliga studenter utan den har bedrivits på ungefär samma sätt som den vanligtvis görs på datacivilingenjörsutbildningen, med den stora skillnaden att gruppens storlek var betydligt mindre på DT och att tempot dessutom var lägre. Ämnets uppläggning och utformning har inte heller omprövats eller förändrats.

***Samtalen med en av teknologogstudievägledarna, med utbildningsledaren för datatekniskt basår och ett besök på ett rekryteringsmöte***

Teknologstudievägledaren, som vid samtalstillfället också satt med bl a i SRD (Studierådet data), tog upp några faktorer som hon ansåg vara viktiga för trivsel och bra studieresultat, både för manliga och kvinnliga studenter, nämligen;

*gemenskap*, att identifiera sig med andra, att bli omhändertagen och känna sig hemma, att få kontakt med äldre studenter som kan fungera som förebilder (framför allt för de kvinnliga studenterna eftersom de är så få);

*samarbete* mellan studenter, och att de därmed lättare kan lära känna varandra;

*lokaler* där man kan samarbeta, eller som fallet är på D, bristen på dem, vilket försvårat samarbetsmöjligheterna och därmed möjligheterna att lära känna sina kurskamrater, identifiera sig med dem och komma in i någon form av gemenskap.

*DT's och D's fysiska och utbildningsmässiga åtskillnad* vilken hon ansåg borde ha kunnat gjorts mindre. Det fanns inte mycket kontakt mellan de som gick i D1 och de som läste DT ht.97.

Teknologstudievägledaren tog också upp de "duktiga manliga studenterna" på programmeringen. Det är de riktigt duktiga manliga som syns menade hon, inte alla de som är halvbra eller dåliga. Det är de duktigaste man jämför sig med, och då är det också lättare att tappa tron på sig själv, menade hon. Detta stöder tanken att datakunskap och programmering ses som något män i allmänhet lättare klarar av och visar hur ämnet kan konstrueras och uppfattas som "manligt".

Enligt utbildningsledaren för datatekniskt basår var det viktigt att ta det lugnt i början, bygga upp studenternas självförtroende och inte skrämja bort dem. Hon betonade trivsel och det socialas betydelse, att det är en mindre grupp och inte någon "anonym hord." Kanske skulle dessutom andra former av problemlösningar i vissa ämnen vara möjliga. Hon framhöll t ex vikten av att sammanlänka teori och praktik och av att undervisningen anpassas till verkligheten.

På rekryteringsmötet för gymnasie- och komvuxstudenter informerades en annan teknologstudievägledare bl a allmänt om att läsa på D-programmet. Han berättade om fördomen att på datateknikutbildningar finns det bara en massa "hackers" och att så var inte fallet i verkligheten. Datatekniskt basår var, sa han, en effekt av att man äntligen insett att Tekniska Högskolan var en väldigt



manlig miljö, och därför var undervisningen på DT mer ”kvinnlig”. Med det ville man skapa en grogrund för framtida pedagogik, sade han.

### ***Identitet och samhörighet***

Ofta omnämndes under undervisningen D studenterna som de ”andra” eller de ”vanliga”, vilket visade att DT studenterna var något av ett avvikande från normen. De var inte ”riktiga” datacivilingenjörsstudenter, åtminstone inte än. Därmed hade de heller inte samma status. På en symbolisk nivå konstruerades de som ”inte riktiga D are” och även fysiskt var de åtskilda från D utbildningen i stor utsträckning. Jag hörde en D student påpeka att DT projektet var resurslöseri. En annan D student hördes kalla de första programmeringsövningarna för en ”krama din dator”-kurs, trots att det i själva verket var samma programmeringskurs och övningar som gavs vid D, med skillnaden att tempot på datatekniskt basår var betydligt lägre och att klassen var mindre än på D.

Att känna gemenskap och samhörighet i en grupp och identifiera sig med det man utbildar sig till och med andra i samma situation, kan vara av en oerhörd betydelse för hur väl man klarar sina studier. Enligt teknologstudievägledaren var de bästa studenterna de som hade lärt sig samarbeta och som kände varandra. Trots den uppenbara samhörighet som uppstod på datatekniskt basår, hade ändå en del av studenterna stora problem och ett par hoppade av. Gemenskap och samarbete är trots sin förmodade betydelse inte tillräckligt för att fullfölja en utbildning. Andra faktorer är också av vikt. Fortfarande finns det en syn på bl a datakunskap som manligt och att det är svårare för kvinnliga studenter att klara sig, vilket de själva gav prov på bl a genom att ett par av dem vid upprepade tillfällen sade saker som ”*det här kan inte jag...*” och sedan ändå hade ett svar. Självförtroende kan också hänga samman med föreställningar om hur män och kvinnor är relaterade till ämnen som programmering och matematik och till vad som ses som manligt och kvinnligt.

Cockburn och Ormrod skriver om hur identitet är både subjektiv och projicerad och hur den konstrueras på olika samhälleliga nivåer (Cockburn, Ormrod, 1993). En central fråga är om den subjektivt upplevda identiteten hos studenterna på datatekniskt basår stämmer överens med den som projiceras och förväntas i en miljö som strukturellt och symboliskt konstrueras som manligt teknologisk. Detta hade behövt undersökas ytterligare för att man skulle kunna ge ett svar, men är inte desto mindre väsentligt att reflektera kring.

## Ökad jämställdhet - fler kvinnliga studenter

### *En diskussion*

Det tycks finnas möjligheter att nå ut till kvinnliga studenter och locka dem till civilingenjörsutbildningen för datateknik genom en ny utbildning som data-tekniskt basår. Dels sker detta via rekryteringsbasens förändring och dels genom att samhällsvetenskaplig kompetens betonas i reklam- och informations-broschyrer samt att man vill använda sig av alternativ pedagogik.

Man lyckades nå ut till och få in en del kvinnliga studenter på datatekniskt basår. Då utbildningen var ny är det svårt att säga hur detta förhållande kommer att utvecklas och om fler flickor kommer att söka och antas vilket man önskar. För tillfället återstår också att behålla dem. Gruppen var liten och bortfall av studenter märktes. Som det var under ht. 97 och vt. 98 var de kvinnliga studenterna färre till antalet, och bortfallen av två av dem efter första terminen måste beaktas.

Vi menar därmed att vår forskning visar att det finns en otillräcklighet i målsättningen i sig vilket vi tar upp i avsnittet efter detta. Det är en villfarelse att tro att enbart ett ökat antal kvinnliga studenter på en utbildning automatiskt kommer att leda till ökad jämställdhet mellan kvinnor och män, även om det är ett viktigt steg. Ett ökat antal kvinnliga studenter i sig bäddar inte för ökad jämställdhet om inte de bakomliggande orsakerna till den ojämna könsfördelningen problematiseras och bearbetas. (även t ex Cockburn, 1985, Henwood, 1996). Vår studie visar - vilket bekräftas av teori- och litteraturstudierna - att den manligt präglade teknologiska kulturen väger tungt och det är denna som måste förändras om vidare förändringar önskas.

Teknologisk och naturvetenskaplig kultur är skapad och upprätthållen i vissa sociala sammanhang med människor i olika roller och positioner. Den teknologiska kulturen, institutionerna, utbildningen och yrkena sammankopplade med denna har ursprungligen formats för manliga innehavare. Teknologisk kunskap och kompetens har i den västerländska världen definierats i förhållande till en viss typ av manlighet och kan sägas vara ett uttryck för denna. Försök att förändra utbildningen har här gjorts, men genusmönster blir ändå tydliga.

Att det är män som ursprungligen format dessa ämnesområden, och som fortfarande innehar de högsta positionerna gör också att denna kultur upprätthålls och reproduceras. För att förändra utbildningar inom dessa ämnesområden krävs det att den dominerande kulturen ifrågasätts och analyseras utifrån ett genusperspektiv.

Vilken betydelse har det t ex att kvinnor i allmänhet ses som mindre rationella, mindre logiskt tänkande och mer emotionella än män, när det är rationalitet, logiskt tänkande och förnuft som ses som både "manligt" och naturvetenskapligt/teknologiskt tänkande? Vilka förväntningar finns det t ex på hur studenterna ska vara och utforma sina liv? Hur är organisationen av undervisningen baserad på dessa förväntningar, osv? Det är inte omöjligt att tänka sig att den "manliga teknologiska" världen kan ha en avskräckande effekt på kvinnor som det är nu.

Att förändra dominerande strukturer tar dock lång tid. Att få in fler kvinnor i civilingenjörsutbildningarna och få "bollen i rullning" tar också tid, men någons måste man börja om man önskar en förändring. Först efter ett tag blir det då också möjligt att se om och på vilka sätt kvinnorna påverkar det rådande klimatet och kulturen.

Det tycks också vara av vikt att även de kvinnliga studenterna kan identifiera sig med någon (rollmodeller eller mentorer) - och dessutom att manliga studenter som inte identifierar sig med den maskulina kulturen som den ser ut idag kan göra det - och här kan fadderverksamheten och t ex tjejgruppen på D vara viktiga. Vissa undersökningar stöder hypotesen att det kan tänkas att studenter med andra bakgrunder än de naturvetenskapliga och tekniska från gymnasiet har svårare att identifiera sig med den teknologiska kulturen och att de därmed också upplever större problem på en teknologisk och naturvetenskaplig utbildning, oavsett om de är kvinnor eller män. Silvia Sjödahl skriver t ex i en rapport om kvinnors psykosociala arbetsmiljö på LTH att några av de kvinnor som tyckte sig ha anpassat sig till en mansdominerad värld var vana vid en sådan värld efter studier från gymnasiet eller hemifrån (Sjödahl, 1995).

Skulle det kunna vara så att en del av de problem som tycktes uppstått under vårterminen 1998 (då bara ett fåtal observationer genomfördes) med studenter som övervägde att hoppa av utbildningen och även gjorde så kan ha sin grund bl a i detta?

Detta är en viktig fråga att diskutera. Skulle det t ex vara möjligt att finna vägar där en "överbryggande" identitet kan skapas istället för att "tvinga" studenterna att anpassa sig till och anta den rådande identiteten? Där samhällsvetenskap och teknologi kan mötas och det ena inte utesluter eller står högre upp i en hierarki än det andra. Ett förslag är att inrätta en kurs med inriktning på just samhälle, människa och teknologi, vilket borde vara relevant för alla studenter.

## **Förslag till ytterligare en punkt i målsättningen**

Utbildningsledaren definierade tre punkter som utgjorde målsättningen för datatekniskt basår. Vi skulle emellertid vilja gå åtminstone ett steg längre, och diskuterar nedan en fjärde punkt i målsättningen. Vi utgår från målsättningen och gör ett försök att integrera punkterna *ökad jämställdhet* och *förändrad pedagogik*, något vi anser vara nödvändigt för djupgående och bestående förändringar av naturvetenskapliga och teknologiska utbildningar i allmänhet.

Teknologi som begrepp bär starka maskulina konnotationer skriver t ex Fredrik Palm i en rapport (1997). Palm menar att skulden till problemen inte kan lastas kvinnorna som inte söker sig till teknikens värld. "Istället måste ingenjörskulturen ta sitt ansvar och försöka förstå sin egen delaktighet i problematiken. Utformningen av utbildningarna bestämmer i slutändan vilka individer som de kommer att attrahera." (1997:12).

Utgångspunkten har försökt ändras till att det inte längre är "flickornas eget fel" att de är underrepresenterade på teknologiska och naturvetenskapliga utbildningar i allmänhet. Via undersökningar och studier som gjorts har det visat sig att det kanske snarare är utbildningsmiljön - och kulturen det är "fel" på än på flickorna. Teknik har tidigare kommit att kopplas samman med män och manlighet där styrka behövs, och görs så även idag, trots att det inte längre är "tung, smutsig och hård teknik" i den nya IT-världen.

Till detta kan läggas Paula Caplans tankar om att tre huvudproblem för kvinnor kan identifieras i den akademiska världen (Caplan, 1993). Dessa problem är först de oskrivna regler vars funktion är att bibehålla de traditionella maktstrukturerna, skapa svårigheter för kvinnor och andra minoriteter genom att undanhålla viktig information om hur systemet fungerar, vilka individer som har mest påverkan/makt och vilka ämnen som har den högsta statusen i den specifika kulturen. Vidare existerar det en uppsättning myter angående den akademiska världen. Dessa handlar om att akademien är demokratiskt, objektiv, rättvis och öppen, samtidigt som de handlar om vad kvinnor och män är och inte är. Detta leder vidare till det tredje problemet, ett slags "moment 22" situationer för kvinnor. Kvinnor ska vara och bete sig på ett särskilt sätt och gör de inte det utan t ex satsar på en akademisk karriär riskerar de att kallas för maskulina och alltför "framåt". Om de istället väljer att vara "kvinnliga" och mindre

”framåt” har de problem av den anledningen. Andra problem kvinnor möter är sexism (öppen eller ej), brist på rollmodeller och mentorer och brist på stöd från föräldrar och lärare (Ibid.).

Eftersom datatekniskt basår är en ny utbildning finns det trots allt möjligheter att skapa egna och delvis nya (makt-)strukturer och mönster och inte falla direkt in i redan existerande. I detta ligger en frigörande förändringspotential, vilken skulle kunna leda till vidare förändringar även för andra utbildningar på LTH och förhoppningsvis bestående för DT projektet i sig. Detta skulle också kunna öppna upp möjligheter och öppningar till vägar och kontakter även utanför LTH (tvärvetenskapliga). Men fler steg än de man hittills tagit måste tas.

### ***Förslag och kommentarer***

\* Lärare och utbildningsnämnd måste ta problemet med så få kvinnliga studenter på civilingenjörsutbildning på stort allvar. Det är inte bara fråga om en god vilja, en sådan finns bland lärare och utbildningsnämnd. Men genus och pedagogik är något som måste komma högre upp på agendan, genom t ex utbildningsdagar och konferenser. Lärarnas pedagogiska kompetens måste tas tillvara samt den pedagogiske rådgivarens. Framför allt den pedagogiska situationen kräver genomgång och förändring om man ska lyckas med datatekniskt basårs målsättning. Den teknologiska manliga kulturen bör sålunda också ifrågasättas och förutom genus och pedagogik bör genus och naturvetenskap/teknologi tas upp (t ex vetenskapshistoria).

De förändringar som önskas kräver både tid, eftertanke och engagemang från alla inblandade, och inte minst ifrågasättande av sig själv och det sätt de enskilda lärarna bedriver sin undervisning. Fortlöpande och uppföljande utbildning behövs. Seminarier, konferenser och kurser. Engagerade och kunniga forskare som har intresserat sig för alternativ pedagogik och pedagogik och genus kan t ex bjudas in.

\* En kritisk granskning av kursuppläggningar- och planer, kurslitteratur, exempel, övningar, uppgifter och genus i de olika ämnena av personer som är kunniga och insatta i pedagogik, naturvetenskap/teknologi och genus och som eventuellt kan ge förslag på förändrade kursuppläggningar och kurslitteratur mm kan vara av vikt.

\* En special/resurs grupp av lärare kan behövas som har kunskaper både i sitt ämne och om genus. Att utbilda lärare tar lång tid och man kan behöva utnyttja

de resurser som redan finns att tillgå. Dessa lärare kan vara ansvariga och dessutom utmärkta att vända sig till för att diskutera dessa frågor, även om de inte själva bedriver all undervisning.

\* Ett samhällsvetenskapligt perspektiv behövs läggas på all undervisning, inom alla ämnen. T ex teknologi/naturvetenskap och genus, vetenskapshistoria osv. Ett genusperspektiv innebär t ex inte bara att genus tas upp utan även att tänka i samhällsvetenskapliga termer. Som det är nu bör "annorlundaheten" datatekniskt basårs studenter har - i grunden samhällsvetare - respekteras och värnas om. De har en annan utgångspunkt och alla behöver inte stöpas i samma form. Kurser med inriktning på interaktionen samhälle, människa och teknologi är därmed önskvärda.

\* Mer samarbete och dialog är önskvärt mellan alla inblandade (dvs lärare, forskare, studievägledare, utbildningsnämnd, konsult) i förändringsprojekt på D-programmet på LTH för att bli införa ett genusperspektiv i undervisningen. Samordning, diskussioner, seminarier och möten t ex!

\* Det är också viktigt att ta hänsyn till studenternas situation som helhet, vad gäller t ex planering och uppläggning av schema. För att undvika problem är därför bli kommunikation lärare emellan att önska.

\* Studenternas röster är viktiga. Problem måste precis som nu tas tag i när de uppstår, och inte minst studenterna vet när detta är. Studenterna har säkert också andra synpunkter som kan vara väldigt värdefulla! Det är också viktig att lyssna till olika röster. T ex passar kanske inte heller alla manliga studenter in i den rådande normen. Som det var under första terminen på datatekniskt basår, hösten -97, "tvingades" studenterna också till samarbete för att de hade problem med att förstå sina lärare och ämnet, och så bör det inte vara.

\* Mentorsprogram och/eller utökad fadder verksamhet kan vara av vikt för att få studenterna att känna sig hemma och finna några att identifiera sig med och kunna vända sig till. Speciellt viktigt kan detta vara för de kvinnliga studenterna.

\* Mer forskning inom detta ämne behövs för att gå vidare med dessa stora förändringsprocesser. Dels behöver bakgrund och strukturer analyseras, och dels behöver de förändringar som genomförs följas upp. Just de förhållanden som råder på LTH behövs studeras, även om det också finns annan svensk forskning att tillgå.





## **Appendix - Genusjämlighet - och rättvisa i klassrummet**

I denna del kommer genus och pedagogik att diskuteras. Internationell forskning inom området kommer att tas upp, där kvinnors och mäns olika utgångspunkter och inställningar till naturvetenskap/teknologi studerats och där förslag har getts för hur undervisningen skulle kunna förändras och förbättras. Många av dessa förslag är intressanta och skulle kunna bidra både till att förändra utbildningen på datatekniskt basår och till att förändra civilingenjörsutbildningarna överhuvudtaget. Förslagen presenteras här främst för att kunna ligga som underlag för diskussioner och att vara förslag till pedagogiska förändringar.

### ***Genus och undervisning***

Studier om genus och utbildning måste ta hänsyn inte bara till hur pojkar och flickor leds in på särskilda utbildnings - och yrkesmässiga vägar, utan även till alla de mer eller mindre tydliga sätt som gör att flickor uppfostras till kvinnor och pojkar till män, skriver Michelle Stanworth. Skolan är en av de större institutionerna i samhället som fostrar och lär pojkar och flickor vad som gäller i den vuxna världen. Detta innebär att flickor lär sig att de alltid är "second best" menar hon. Stanworth skriver att underordnade grupper uppmuntras att göra sina misslyckande personliga, dvs att se sin ofördelaktiga position som det ofrånkomliga resultatet av de egna begränsningarna - bristen på intelligens, ambition eller ansträngning. (Stanworth, 1983).

I undervisningen av naturvetenskaperna tycks många böcker skrivas med manliga läsare som målgrupp, bl a genom att de flesta illustrationer är på pojkar och män (även Kahle, 1995). Detta får till följd att både pojkar och flickor kommer att dela åsikten att vissa naturvetenskapliga ämnen är mer passande för män än för kvinnor. Dessutom är ofta de exempel och övningar som används sådana som pojkar lättare än flickor kan identifiera sig med utifrån sina dagliga liv. (Ibid.).

Sue Jackson skriver om feministisk pedagogik och tar upp bl a upp Kathleen Weiler som menar att sådan pedagogik också handlar om social förändring. Från pedagogen Giroux hämtar Jackson tankar om att radikal utbildning är interdisciplinär, kopplar samman teori och praktik, ifrågasätter fundamentala kategorier och handlar om att göra samhället mer demokratiskt. (Jackson, 1997).

Pedagogiska situationer måste skapas som ger utrymme för gränsöverskridande, dekonstruktion och möjlighet att utmana rådande maktrelationer skriver Jackson. Utifrån Giroux är pedagogik alltid relaterat till makt, skriver Jackson. Utifrån Dale Spender talar hon om "Man Made Language", och skriver att i pedagogiken ligger makt och status, även av ett ämne. Detta är samtidigt kopplat till kvinnors hierarkiska underordning i samhället. Feminister ifrågasätter därmed kunskapsbegreppet som sådant och dess koppling till makt. Det råder maktrelationer i klassrummet, vilket ofta missas eller bortses från menar Jackson. För att kunna ge studenter mer makt (empowerment) får man inte glömma detta förhållande, samt att lärares kunskap inte är neutral. (Ibid.).

Feministisk pedagogik måste konfrontera inlärningsförhållandena för kvinnor i konstruktionen och organisationen av kunskap, begär, värden och social praxis skriver Jackson utifrån Giroux. Feministisk pedagogik studerar inte bara gränsöverskridande utan också vad som hindrar detta. Feministisk pedagogik kan inte, förutom att erkänna olikheter och erkänna och politisera kvinnors underordning, finnas utan att också bryta ned hierarkiska strukturer. Auktoritet och ägande av kunskap måste ifrågasättas av lärare som vill ge studenter egen makt. Feministiska teorier om pedagogik letar efter den dolda agendan ("the hidden agenda") och undersöker förtryck i utbildningsinstitutioner i termer av genus, ofta länkat till klass, ras, sexualitet etc, samt ifrågasätter kravet på universalitet för idéer och praxis. (Ibid.).

Vad som krävs är därmed ett radikalt ifrågasättande av den dominerande kulturen, både den pedagogiska och den manligt teknologiska. Förändringar av detta är heller inget som sker i en handvändning, men att bortse från de dominerande kulturerna gör att de befästs ytterligare och då kan inga grundläggande förändringar ske, menar Jackson. (Ibid.).

Kvinnor och män kanske har olika sätt att förhålla sig till och närma sig naturvetenskap och teknologi på<sup>9</sup>, och att ta tillvara på flickors och kvinnors sätt skulle kanske locka dem till dessa ämnesområden, menar Sue V. Rosser (Rosser, 1985). Nya undervisningsmetoder har diskuterats av många forskare (t ex Bleier, Haraway, Keller) som gynnar kvinnor bl a pga den förutsagda bristen av kvinnor på 90-talet och längre fram inom naturvetenskap och teknik. Naturvetenskaperna ses som ett maskulint område - de är historiskt sett konstruerade av män och där finns många fler män än kvinnor - och ses som

---

<sup>9</sup> Underförstått: bl a pga hur de uppfostras olika, inte för att de t ex har biologiskt olika förutsättningar. (Min kommentar).

”manliga” ämnen som utesluter kvinnor och får dem att utesluta sig själva, menar Rosser. Hon tar också upp att flickor presterar sämre och sämre i naturvetenskapliga ämnen ju äldre de blir (från ca 9 års ålder) (Ibid.).

Rosser ger några förslag över förändring av undervisningen vad gäller laborationer och observationer, bl a att;

\*utvidga dem bortom det traditionellt utförda i naturvetenskaplig forskning

\*att öka antalet observationer och förbli längre i observationsstadiet av naturvetenskaplig metod, eftersom ofta har flickor mindre erfarenhet än pojkar sedan tidigare, t ex beroende på olika typer av leksaker

\*att införliva och uppvärdera personliga erfarenheter som flickor/kvinnor förmodligen haft och göra experiment inom områden som traditionellt inte setts som naturvetenskap,

\*undervisning i helhetsperspektiv, globalt och holistiskt istället för begränsat (traditionellt). (Ibid.).

De undervisningsmetoder som Rosser föreslår är kvalitativa, kvantitativa, interdisciplinära (dvs sådana som inkluderar kvinnor som experimentsubjekt när experimenten designas) och användandet av interaktiva metoder med mindre avstånd mellan den som observerar och det observerade. Hon förespråkar användningen av ett genusneutralt språk som är precist, för att beskriva data och presentera teorier, och förespråkar även en öppenhet för kritik av observationer, slutsatser och teorier av observationer som skiljer sig från dem gjorda av traditionellt analytiska vetenskapsmän. Dessutom anser hon att det är viktigt att uppmuntra utvecklingen av teorier och hypoteser som är relationella, beroende av andra och multikausala snarare än hierarkiska, reduktionistiska och dualistiska. (Ibid.).

Det vetenskapliga utförandet bör enligt Rosser kunna karakteriseras av användningen av mindre konkurrensmässiga modeller (t ex tycks grupp- och projektarbeten vara framgångsrika). Hon vill också främja en diskussion av rollen av vetenskapsmän/kvinnor som endast en aspekt som kan integreras mjukt med andra aspekter av och i studenters liv (t ex fritid, familj, äktenskap). En ökad ansträngning till kommunikation och undervisning med icke-naturvetare och en diskussion av den praktiska användningen där vetenskapliga upptäckter kan ses i sociala kontext är också något Rosser föreslår. (Ibid.).

### ***Förslag till en förändrad undervisningssituation***

I en "handbok" från NECUSE Colleges<sup>10</sup>, publicerat på Internet av Brown University, USA,<sup>11</sup> finns förslag till förändringar för att uppnå genusjämlighet och rättvisa i klassrummet. Även om förslagen är utarbetade i ett annat utbildningssystem finns det vissa likheter med det svenska. En del av problematiken med genus, naturvetenskap/teknologi och undervisning är densamma och därför är det intressant att titta på detta. "Handboken" heter *Achieving Gender Equity in Science Classrooms (A Guide for Faculty)*. Idén till den kom ursprungligen från ett studentgruppsprojekt (Group Independent Study Project, GISP). Projektet startades för att undersöka vilken roll den naturvetenskapliga utbildningen spelar för kvinnors underrepresentation i dessa ämnen, vilket man var intresserad av och bekymrad över. Målet var bl a att hitta lösningar för att förhindra att kvinnliga studenter hoppade av naturvetenskapliga utbildningar och att utreda varför så få av de grundstuderande kvinnorna fortsatte med högre studier i dessa ämnen.

Förslagen som ges i handboken har här översatts och skrivits i en mer löpande text än de görs på engelska. Vissa förslag är sådant man i någon mån genomförde på datatekniskt basår, och i något fall kommenteras detta.

Studier uppvisar **genusskillnader i kommunikation i klassrummet** där män i allmänhet tenderar att svara mer säkert, aggressivt och snabbt på frågor, att prata mer fritt och spontant i klassen, att formulera svaren medan de talar. Kvinnor tenderar i allmänhet att vänta längre med att svara, de väljer sina ord försiktigt, reflekterar över frågan och formulerar ett svar innan de talar. Det visar sig också genom studier att kvinnor verkar bli avbrutna oftare än män och att de när detta händer får meddelandet att deras medverkan och insatser inte är så värdefulla, vilket kan få följden att de tvekar att delta i diskussioner i framtiden.

Däremot verkade klimatet i DT vara sådant att det inte främjade ett sådant beteende. Det fanns utrymme för prat och diskussion och t ex ställde de kvinnliga studenterna något fler frågor i alla ämnena än vad de manliga

---

<sup>10</sup> The New England Consortium for Undergraduate Science Education: Amherst College, Bates College, Bowdoin College, Brown University, Colby College, College of the Holy Cross, Dartmouth College, Harvard University, Middlebury College, Mount Holyoke College, Smith College, Trinity College, Wellesley College, Wesleyan University, Williams College, Yale University.

<sup>11</sup> [http://www.brown.edu/Administration/Dean...e/homepage/info/equity/Equity\\_handbook.html](http://www.brown.edu/Administration/Dean...e/homepage/info/equity/Equity_handbook.html)  
läst senast 98 02 03.

studenterna gjorde. Dock var vissa studenter nästan alltid helt tysta, och det var ofta samma studenter lärarna vände sig till när de riktade frågor till dem.

**Rekommendationer** för att förändra klassrumsdynamiken är att uppmuntra klassdeltagande, vänta ett tag innan någon väljs ut för att svara (2-3 sekunder visar sig hjälpa att uppmuntra fler studenter att delta). Att som lärare vara medveten om vilka som oftast tilltalas är viktigt samt att styra språk och material, använda ett genusneutralt språk, referera till manliga såväl som kvinnliga vetenskapspersoner samt att lära sig studenternas namn. Att ställa en fråga som kommer att tas upp först vid nästa tillfälle ökar tiden till egen reflektion för studenterna och kan underlätta klassrumsdeltagande.

**Stora klasser uppfattas ofta som opersonliga**, bl a för att läraren inte känner dem. Kvinnor verkar ha en tendens att särskilt tycka så, de känner sig ofta isolerade. Det kan vara svårt för dem att hitta kamrater om de flesta är män, vilket också kan påverka klassrumsbeteendet genom att de inte blir så aktiva.

På datatekniskt basår nämndes det flera gånger att alla vågade säga vad de tyckte just för att de kände varandra så väl och att ingen därför behövde vara rädd för att göra bort sig eller för att ställa "dumma" frågor. Trots detta var ett par studenter ofta helt, eller nästan helt tysta. Lärarna betonade den personliga kontakten de tyckte hade uppstått både mellan dem och studenterna och mellan studenterna själva. Den lilla klassen tycktes ha gynnat detta.

**Rekommendationer** för att göra studie- och undervisningsmiljön mer personlig är att uppmuntra användandet av studiegrupper och samarbete. Då blir konkurrens inte lika viktigt. Detta kan göras genom att lägga in grupparbeten eller ge uppgifter där man är tvungen att konsultera de andra. En bättre känsla av samhörighet skapas då också. Mer skrivna övningar att presentera för varandra eller för klassen är bra för kommunikationen och betonar dessutom det skrivna och kommunicerade ordets betydelse även för naturvetenskap/teknologi. Ett omarrangemang av klassrummets uppställning kan också underlätta att skapa personligare kontakter och miljö. En anonym e-mail lista, där det är möjligt att ställa frågor främjar för studenterna att våga ställa "dumma" frågor utan att avslöja vilka de är, där de på det viset kan få svar på frågor och ändå ha en "personlig" kontakt med lärarna. Användandet av andra studenter som assistenter kan också leda till att öka kontakterna mellan studenterna samt om det skapas möjligheter att mötas utanför klassrummet.

**En konkurrensmässig** miljö där betygssättning och bedömning står i centrum och där det talas om och känns som om utsortering av de bästa är på gång, kan vara avskräckande för många studenter. Enligt studier tycks många studenter hoppa av pga detta, trots att de i själva verket är duktiga. Lärande i samarbete med andra tycks däremot skapa både bättre atmosfär och kunskaper.

**Rekommendationer** att komma tillrätta med en konkurrensmässig miljö kan vara att diskutera utsällningstanken, att studenterna redan är antagna och därmed redan utplockade, samt att uppmuntra dem. Det kan vara värdefullt att tydligt tala om vad som krävs och förklara målet och förväntningarna med kursen i förväg. Tentamens- och prestationsångest kan behöva diskuteras där man betonar att allt inte hänger på hur de presterar nu eftersom det finns möjligheter att förbättra sina resultat. Användandet av samarbete och uppmuntran till ”student- as-learner/teacher-as-coach” modell, att få studenterna att se att naturvetenskap inte är statiskt, att det finns frågor att ställa och att hjälpa dem att utveckla kritiskt tänkande och förmåga till samarbete rekommenderas. Så även att uppmuntra dem till att utforma egna laborationsfrågor/uppgifter.

Angående **betygssättning** kan läraren behöva förklara vad som gäller med vilka betygsgränserna är osv. Läraren kan också ge uppmuntran på de skrivningar som lämnas tillbaka, oftast finns det alltid något att berömma eller uppmuntra. Uppföljning av dåliga skrivnings- och laborationsresultat genom att prata med studenterna och stötta dem **rekommenderas** också. En varierad tentamensstruktur, med t ex hemtentor eller tentor under längre tid, olika slags frågor och uppgifter, kanske även essäfrågor, kan underlätta för studenterna att visa sina kunskaper i olika former.

**Kvinnor har en tendens att var mer passiva** vid laborationer och gruppövningar, kanske pga genusskillnader i socialisationsprocessen (där pojkar ofta utsatts mer för mekaniska leksaker och uppmuntrats till det). Ofta saknas anknytning mellan laboration och föreläsning i undervisningen.

För att komma till rätta med detta **rekommenderas** att lärare och assistenter delar ut roller bland studenterna och varierar dem, t ex vem som ska skriva rapport och vem som ska göra vad under laborationen. Laborations- och klassrumssambandet behöver understrykas och samband och anknytning till forskningsområden/ämnen visas. Lärare kan t ex berätta och visa vad de själva forskar om. Laborationer kan förses med en mer ”open-end” struktur, där vägen till lösningen och inte bara det slutliga svaret understryks, och studenter kan

uppmuntras att dela med sig av de olika vägar de tagit för att lösa uppgiften. Att få studenterna att utforma laborationer, att ge dem ett ämne eller fråga de måste undersöka genom laborationer gör att de måste sätta sig in mer i ämnet och de kan få en känsla av att de är hemma i laborationssalarna också. (en känsla av "ownership").

**Inskränkta stereotyper av naturvetenskap och teknologi** - t ex den karikatyriska bilden av en vetenskapsmän i skägg och glasögon, förvirrad och utan andra intressen - kan och bör bekämpas. Kvinnliga förebilder kan plockas fram. Det verkar avgörande för många flickor om de väljer naturvetenskapliga ämnen att någon av deras föräldrar håller på med det (särskilt fäderna). Bilden av begränsade och smala möjligheter med naturvetenskap där helhet/samhälle försvinner kan också förändras.

***Detta kan bli a ske*** genom en tillämpning av naturvetenskaperna, med ett helhetsperspektiv och förändring av exempel och uppgifter. Alternativ till och inom akademiska karriärer kan visas liksom förebilder, föredrag kan ges och mer verklighetsanpassning kan behövas. Värdet av naturvetenskaplig utbildning kan diskuteras och även jämföras med andra värden. Att man når ut till högstadier och gymnasier och kan bekämpa stereotyper redan där är viktigt.

**Manliga och kvinnliga mentorer behövs**, enligt alla tidigare nämnda skäl. Det verkar krävas att alltfler, både kvinnor och män, visar att det går att kombinera yrkesliv med ett liv utanför sin profession.

För att kunna åstadkomma förändringar här ***rekommenderas*** att det finns en kvinnlig lärarkår tillsammans med den manliga, men eftersom detta kommer ta tid att bygga upp föreslår man att man börjar med kvinnliga assistenter/doktorander, samt med de kvinnliga lärare, gästföreläsare och studenter som finns. Både manliga och kvinnliga lärare kan dessutom själva agera som rollmodeller och mentorer. Ett erkännande av kvinnors bidrag till naturvetenskaperna i läroböcker och undervisning är nödvändigt. I en studie av läroböcker fann Jane Butler Kahle att kvinnor var med i ungefär hälften av illustrationerna, men deras bidrag var sällan citerade eller refererade. (Kahle, 1985, enligt handboken från Internet).

Det visar sig i många studier att studenter upplever det som ett **problem och har svårigheter att få kontakt med och få tag i sina lärare**, att lärarna

inte är tillgängliga för dem. Samtidigt säger många lärare att få studenter tar kontakt med dem på de avsatta tiderna.

Att lärarna gör sig tillgängliga och talar om var och när de finns och att studenter är välkomna, ger dem e-mail adressen, uppmuntrar dem att söka upp även assistenterna och hålla kontakt med dem **rekommenderas**. Dörren rekommenderas att bokstavligt och bildligt talat lämnas öppen, bl a pga rädslan/hotet för sexuella trakasserier, samt för känslan av att man inte stör om dörren står öppen. Lärarna kan kräva att alla studenter kommer på besök i början, att alla presenteras och att lärare och studenter lär känna varandra som individer. Detta har i viss mån skett på datatekniskt basår, där studenterna samtalat en och en med vissa av lärarna och bl a fått berätta lite om sig själva.

**Kvinnor**, mer än män, verkar i vårt samhälle ofta ha en tendens att sätta högre värde på andras omdömen om sig själva. Dessutom verkar kvinnorna i högre grad lägga skulden på sig själv och sin egen förmåga än på yttre faktorer, och bl a se sig som mindre intelligenta om de får dåliga betyg, samt att de i allmänhet är mindre säkra på sina kunskaper och sin kompetens än vad män är. Detta får bl a till följd att de oftare hoppar av en utbildning än vad män gör, och att de undervärderar sig själva.

Här **rekommenderas** att lärare tillhandahåller studenterna med personlig uppmuntran och stöd och förser dem med erfarenheter som stärker och bygger upp självförtroendet, så att t ex kvinnor i laborationssituationer märker att de kan använda redskapen själva. Att skapa "kvinnor i naturvetenskap/teknologi - program" som stöd kan också vara av vikt.



## **Bilaga - Intervjuguide för lärarna**

### **Datatekniskt basår, ht. 1997**

#### *Bakgrund och planering*

Varför och hur kommer det sig att du kom med i projektet?

Har du påverkat planering och kursplan? I vilken utsträckning? Har någon annan varit delaktig?

Är uppläggningsen helt ny/ eller inte?

Hur ser det ut inför nästa läsår?

#### *Undervisningssituationen och studenterna*

Är det något i undervisningssituationen som skiljer sig från hur du normalt undervisar?

Har det skett pedagogiska förändringar på datatekniskt basår? På vilket sätt?

Kan du se några skillnader mot andra studenterna du har?

I vilka former sker undervisningen på datatekniskt basår (grupparbeten, projektarbeten osv)?

Hur fungerar i så fall detta? Vem gör vad i grupparbeten?

Vilket kursmaterial använder ni er av?

Använder du dig av annat undervisningsunderlag/material än kurslitteraturen?

Hur har det gått i ditt ämne? (Prov - och tentamensresultatresultat)

Hur fungerar undervisningen?

Vad har gått bra och vad har inte gjort det (om det är så)?

Har det blivit som planerat?

Skulle du vilja ändra på något (t ex inför nästa läsår)? Hur och vad?

Är det något du har ändrat på under kursens gång? Varför?

Hur tror du studenterna upplever ditt ämne? Vad är det som engagerar?

Vad är särskilt svårt/lätt?

Hur kommer ni över svårigheter?

Följer alla med? Om inte, vilka gör inte det och hur märks det? Vad gör du åt det?

Är det någon/några av studenterna som är aktivare än andra? Vilka? Hur märks det?

Är det någon/några som 'utmärker' sig på olika vis? Hur och vilka?

### *Avslutning*

Vilka positiva erfarenheter har du från projektet med datatekniskt basår?

Vilka problem tycker du det finns, och vad kan man göra åt dem?

Tror du att datatekniskt basår behövs? Varför?

Tror du det kan påverka jämställdheten inom universitetet/LTH?

## Litteraturförteckning

*Achieving Gender Equity in Science Classrooms (A Guide for Faculty)*. (1996), Brown University, läst 98 02 03. [http://www.brown.edu/Administration/Science Education/GenderEquity/Equity handbook1.html](http://www.brown.edu/Administration/Science Education/GenderEquity/Equity%20handbook1.html)

Belenky Field, Mary, Clinchy McVicker, Blythe, Goldberger Rule, Nancy, Tarule Mattuck, Jill (1986), *Women's Way of Knowing, The Development of Self, Voice and Mind*, Basic Books Inc., New York.

Berner, Boel (1996), *Sakernas tillstånd, kön, klass, teknisk expertis*, Carlssons, Lund.

Berner, Boel (1989), *Kunskapens vägar, Teknik och lärande i skola och arbetsliv* Arkiv, Lund.

Berner, Boel, Mellström, Ulf (1997), *Looking for Mister Engineer: Understanding Masculinity at two Fin de Siècles*, i *Gendered Practices, Feminist Studies of Technology and Society*, Boel Berner (ed.), Almqvist&Wiksell, Linköping.

Beyer, Karin (1993), *A Gender Perspective on Mathematics and Physics Education; Similarities and Differences* i *Gender and Mathematics Education, an ICMI Study in Stiftsgården, Åkersberg, Höör, Sweden*, Grevholm, Barbro, Hanna, Gila (ed.), Studentlitteratur, Lund.

Boaler, Jo (1997), "Reclaiming School Mathematics: the girls fight back", i *Gender and Education*, vol.9, no 3.

Björkman Christina, Christoff Ivan, Palm, Fredrik, Wallin Anna (1986), *Exploring the Pipeline, Towards an understanding of the male dominated computing culture and its influence on women*, rapport från Centrum för kvinnoforskning, Uppsala.

Briskin, Linda (1990), "Gender in the classroom" i *Newsletter of the centre for support of teaching*, vol 1 (2-3).

Bruvik-Hansen, Anne, Due Billing, Yvonne (1984), *Aerlig Talt, om kvinnors forhold till ingenior uddannelserne*, Institut for samfundsfag, Danmarks tekniske Hojskole, Lyngby.

Burton, Leone (1990), *Conclusion i Gender and Mathematics, an International Perspective*, Leone Burton (ed.), Cassell, Norwich.

Caplan, Paula (1993), *Lifting a ton of feathers: a woman's guide for surviving in the academic world*, University of Toronto Press.

Clinchy McVicker, Blythe (1990), "Issues of Gender in Teaching and Learning" i *Journal on Excellence in College Teaching*, no 1.

Cockburn, Cynthia (1985), *Machinery of Dominance, Women, Men and Technical KnowHow*, Pluto Press, London.

Cockburn, Cynthia, Ormrod Susan (1993), *Gender & Technology in the Making*, SAGE Publications Ltd, London.

Cole, Anne, Conlon, Tom & Jackson Sylvia, Welch, Dorothy (1994), "Information Technology and Gender. Problems and Proposals" i *Gender and Education*, vol.6, no 1.

Cotrell, Jane (1992), *I'm a Stranger here myself: a consideration of women in computing*, University of Vermont, senast läst 98 05 07, <http://www.inform.umd.edu/EdRes/Topic/WomensStudies/Computing/Articles+ResearchPapers/consideration-women-in-computing>

Dain, Julia (1991), "Women and Computing, some responses to falling numbers in higher education", i *Women's Studies International Forum*, vol. 14, no 3.

Damarin, Suzanne K. (1993), *Gender and Mathematics Education: Some Implications from Feminist Science* i *Gender and Mathematics Education, an ICMI Study in Stiftsgården, Åkersberg, Höör, Sweden*, Grevholm, Barbro, Hanna, Gila (ed.), Studentlitteratur, Lund.

Fennema, Elisabeth (1993), *Mathematics, Gender and Research* i *Gender and Mathematics Education, an ICMI Study in Stiftsgården, Åkersberg, Höör, Sweden*, Grevholm, Barbro, Hanna, Gila (ed.), Studentlitteratur, Lund.

Gisselberg, Kjell (1991), *Vilka frågor ställer elever och vilka elever ställer frågor, en studie av elevers frågor i naturorienterade ämnen i och utanför klassrummet*, Pedagogiska Institutionen, Umeå Universitet.

Goodman, Sara Ellen (1997), *Reconsidering Gender, Work and Information Technology i Virtually Free? Gender, Work and Spatial Choice*, NUTEK 1997:7, Stockholm.

Hacker, Sally (1990), *Doing it the Hard Way, Investigations of Gender and Technology*, Dorothy Smith och Susan M. Turner (ed.), University Press, Cambridge.

Hacker, Sally (1989), *Pleasure, Power & Technology, some tales of Gender, Engineering, and the Cooperative Workplace*, Unwin Hyman, Boston.

Hanna, Gila, Nyhof-Young, Joyce (1993), *An ICMI Study on Gender and Mathematics Education; Key Issues and Questions i Gender and Mathematics Education, an ICMI Study, in Stiftsgården, Åkersberg, Höör, Sweden*, Grevholm, Barbro, Hanna, Gila, (ed.), Studentlitteratur, Lund.

Hanström, Maj-Britt (1994), *Studiemiljö och jämställdhet på Kungliga Tekniska Högskolan*, Rapport från Jämställdhetsrådet, KTH, Stockholm.

Haraway, Donna (1996), *Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective i Feminism and Science*, Fox Keller, Evelyn, Longino, Helen E. (ed.), Oxford University Press, New York.

Harding, Sandra (1986) *The Science Question in Feminism*, Open University Press, Milton Keynes.

Hedin, Monica (1997), *Utvärdering: Tekniskt basårskampanj*, LTH - Tekniska Högskolan vid Lunds Universitet, Lund.

Henwood, Flis (1996), "WISE Choices? Understanding Occupational Decision-making in a Climate of Equal Opportunities for Women in Science and Technology", i *Gender and Education*, vol. 8, no 2.

Hillström, Kerstin (1996), "Simsalabim! (Så enkelt var det) - tjejklassen i Luleå utvecklar pedagogiken för blivande civilingenjörer" i *S-kvinnor: Morgonbris*, no. 1/2.

Israelsson, AnnMarie et al. (1988), *Kvinnorna och tekniken, två kulturer och samma problem, rapport om erfarenhetsbyte mellan Sverige och USA*, Högskolan i Luleå.

Jackson, Sue (1997), "Crossing Borders and Changing Pedagogies: From Giroux and Freire to feminist theories of education", i *Gender and Education*, vol.9, no 4.

Jansson, Peter (et.al), (1995), *Projekt D++, Datateknikutbildning i förändring, En sammanställning*, rapport från Chalmers tekniska högskola, Göteborg.

Jones, Lesley, Smart, Teresa Smart (1995), "Confidence and mathematics: a gender issue?" i *Gender and Education*, vol. 7, no 2.

Kimball, Meredith M, (1994), "Bara en myt att flickor är sämre i matematik?" i *Kvinnovetenskaplig Tidskrift*, no 4.

Lagerspetz, Olli (1990), *Kvinnor och män i teknikens värld*, Publikationer från Insitutet för kvinnoforskning vid Åbo Akademi, nr 6, Åbo.

Lantz, Annika (1993), *Intervjumetodik. Den professionellt genomförda intervjun*, Studentlitteratur, Lund.

Leder, Gilah C, (1990), *Gender and Classroom Practice*, i *Gender and Mathematics, an International Perspective*, Leone Burton (ed.), Cassell, Norwich.

Lie, Merete (1995), "Technology and Masculinity. The Case of the Computer" i *The European Journal of Women's Studies - Special Issue on Technology*, vol.2, issue 3.

Lloyd, Genevieve (1996), *Reason, Science and the Domination of Matter i Feminism and Science*, Fox Keller, Evelyn, Longino, Helen E. (ed.), Oxford University Press, New York.

Mellström, Ulf (1995), *Engineering Lives, Technology, Time and Social Space in a Male Centered World*, Tema-T, Linköping.

Mörtberg, Christina (1997), *Det beror på att man är kvinna, Gränsöverskriderskor formas och formar informationsteknologi*, Institutionen för Arbetsvetenskap, Avd. Genus och Teknik, Luleå Tekniska Universitet.

Nissen, Jörgen (1993), *Pojkarna vid datorn, unga entusiaster i datateknikens värld*, Symposium Graduale, Stockholm.

Palm, Fredrik (1997), *Angående kvinnors icke-val till högre tekniskt utbildning i Sverige, För NyIng-projektet*, Uppsala.

Repstad, Pål (1989), *Närhet och distans - Kvalitativ metod i samhällsvetenskap*, Studentlitteratur, Lund.

Rodgers, Máire (1990), *Mathematics: Pleasure or Pain?* i *Gender and Mathematics, an International Perspective*, Leone Burton (ed.), Cassell, Norwich.

Rosser, Sue V. (1989), "Teaching Techniques to Attract Women to Science: Applications of Feminist Theories and Methodologies", i *Women's Studies International Forum*, vol. 12, no 3.

Salminen-Karlsson, Minna (1997), *Reforming a Masculine Bastion: State-supported Reform of Engineering Education in Gendered Practices*, *Feminist Studies of Technology and Society*, Boel Berner (ed.), Almqvist&Wiksell, Linköping.

SOU 1995:110 *Viljan att veta och viljan att förstå, Kön, makt och den kvinnovetenskapliga utmaningen i högre utbildning*, Utbildningsdepartementet, Stockholm.

Sjödahl, Silvia (1995), *Ensam på jobbet? Kvinnliga lärare, forskare och doktorander på LTH beskriver sin psykosociala arbetsmiljö*, Pedagogiskt utvecklingsarbete vid Lunds Universitet, nr 194.

Skidén, Ulla (1995), "Framåt för flickorna på nya teknikerlinjer: utbildning" i *Elektroniktidningen*, no. 3.

Staberg, Else-Marie (1992), *Olika världar skilda värderingar, hur flickor och pojkar möter högstadiets fysik, kemi och teknik*, Pedagogiska Institutionen, Umeå Universitet.

Staberg, Else-Marie (1994), "Gender and Science in the Swedish Compulsory School" i *Gender and Education*, vol. 6, no 1.

Stanworth, Michelle (1983), *Gender and Schooling, A Study of sexual divisions in the classroom*, Hutchinson & Co Ltd, Victoria.

Stiver Lie, Suzanne, Steen Pedersen, Anette, Rørslett, Maj-Birgit (1994), *Higher Education- the road to equality for women?* i *Gender and Education in a Life Perspective, lessons from Scandinavia*, Bjerén, Gunilla, Elgqvist-Saltzman, Inga (ed.), Athenaeum Press Ltd, Avebury.

Sundin, Elisabeth (1995), "The Social Construction of Gender and Technology - A Process with no Definite Answer" i *The European Journal of Women's Studies - Special Issue on Technology*, vol.2, issue 3.