

Kvinnor i civilingenjörsprogram

Hinder och förutsättningar för ökad rekrytering

Åsa Wikberg-Nilsson

Luleå tekniska universitet

Research report
Institutionen för Arbetsvetenskap
Avdelningen för Industriell design



Kvinnor i civilingenjörsprogram – hinder och förutsättningar för ökad rekrytering

**Av
Åsa Wikberg-Nilsson**

**LULEÅ TEKNISKA UNIVERSITET
Institutionen för Arbetsvetenskap
Avdelningen för Industriell design**

Sammanfattning

Syftet med studien *Kvinnor i civilingenjörsutbildningar* har varit att undersöka hinder och förutsättningar för en ökad rekrytering av kvinnor till tekniska program. Vad är det som attraherar kvinnor till ett civilingenjörsprogram och vad är det som gör att de väljer bort ett annat? Metoden har varit att söka anledningar till detta genom en litteraturgenomgång av tidigare forskning inom området samt genom intervjuer av studerande vid civilingenjörsprogrammet Teknisk design vid Luleå tekniska universitet.

Tidigare forskning visar att teknik associeras som något manligt med attribut som stål, olja, maskiner, skruvar och muttrar. Symbolen för en civilingenjör är en man. Könsmärkningen sker inte enbart av män och kvinnor utan också av våra yrken, sekreterare är ett feminint yrke medan underhållsingenjör är ett manligt yrke. Att bryta traditionella könsroller kan vara svårt och de kvinnor som gör det kan uppleva att de saknar genusidentitet. Kvinnor i ingenjörsyrket upplever att de möts av fördomar och att de ofta måste jobba hårdare än män för att få uppskattning. Inom akademien talas det också om informella nätverk och subtila hinder för kvinnor.

Tidigare forskning visar också att traditionella civilingenjörsutbildningar vanligen är uppbyggda på ett sätt som inte tilltalar andra grupper än dagens civilingenjörer. Kvinnor och män med avsaknad av teknikbakgrund sägs vara mer intresserade av teknikens sammanhang och mänskliga aspekter av teknik vilket medför att program som avlägsnar sig från den tekniska kärnan attraherar dessa personer i högre grad.

I denna studie visade intervjuerna att det finns kurser där outtalade förkunskaper från teknikens värld krävdes och där de intervjuade möttes av fördomar från lärarna. Många projekt har under åren försökt att på olika sätt få upp intresset för naturvetenskap och teknik. Dessa projekt rapporteras ofta som lyckade men någon egentlig ökning av antalet sökande till tekniska och naturvetenskapliga program har inte registrerats för universitet och högskolor i Sverige.

Min slutsats är att för att öka intresset för teknik och naturvetenskap behövs fler förebilder som tydliggör tekniska sammanhang på ett nytt sätt. Exempel hämtade från hemmet, gymmet, medicin och utbildning skulle göra att personer med otraditionell teknikbakgrund har lättare att ta till sig och intressera sig för teknik. Slutsatsen i denna studie är att en reform av de traditionella civilingenjörsprogrammen också är nödvändig om det finns ett verkligt intresse av att attrahera andra grupper än idag. Teknisk design vid LTU är en maskinteknik utbildning med designinslag. Sedan starten 1984 har utbildningen attraherat både kvinnor och män. Att programmet innebär en stark integrering av människa och teknik och anpassning av teknik efter mänskliga förutsättningar och behov är en tänkbar förklaring till detta. Undervisningsmetodiken baseras ofta på problem som inte utgår från teknikbakgrund och är divergenta till sin natur. Enligt tidigare forskning tilltalar denna pedagogik andra grupper än den traditionella civilingenjörstudenten i högre grad.

1	INLEDNING	4
1.1	HISTORIK	5
1.2	BREDDAD REKRYTERING	5
1.3	FRAMTIDSANALYS	6
1.4	SYFTE	7
1.5	TILLVÄGAGÅNGSSÄTT	7
1.6	URVAL OCH AVGRÄNSNINGAR	8
2	NULÄGESANALYS	9
2.1	KVINNOR RATAR DATAUTBILDNINGAR	10
3	OMVÄRLDSANALYS	11
	<i>Rekrytering av kvinnor</i>	<i>11</i>
3.1	GRUNDSKOLOR	11
3.2	GYMNASIER	12
3.3	UNIVERSITET OCH HÖGSKOLOR	13
	<i>Datateknik för kvinnor vid LTU</i>	<i>13</i>
	<i>Datateknik för kvinnor i Aalborg, Danmark</i>	<i>13</i>
	<i>Undervisningsformer vid Linköpings universitet</i>	<i>14</i>
	<i>Positiv särbehandling vid Uppsala universitet</i>	<i>14</i>
	<i>Jämställdhetspedagogik i Karlstad</i>	<i>15</i>
	<i>Lund rekryterar kvinnor</i>	<i>15</i>
	<i>Mänskligare datateknik i Karlskrona</i>	<i>15</i>
	<i>Mitthögskolan tänker om</i>	<i>16</i>
	<i>Genusperspektiv i Jönköping</i>	<i>16</i>
	<i>Kvinnliga nätverk i Jönköping</i>	<i>16</i>
	<i>Linköpings universitet karriärplanerar</i>	<i>17</i>
	<i>Kvinnlig forskarskola i Luleå</i>	<i>17</i>
	<i>Kvinnliga mentorer i Umeå</i>	<i>18</i>
3.4	ÖVRIGA	18
4	LITTERATURGENOMGÅNG	19
4.1	JÄMSTÄLLDHET – DET ÄR SOM GAMLA HUS	19
4.2	KÖNSROLLER	19
4.3	KVINNOR OCH TEKNIK	20
4.4	DEN KVINNliga INGENJÖREN – STUDENTEN	22
4.5	KVINNOR INOM AKADEMIN	25
4.6	DEN KVINNliga INGENJÖREN – I YRKESLIVET	26
4.7	PEDAGOGIK FÖR KVINNOR	28
5	RESULTAT	30
5.1	CIVILINGENJÖRSPROGRAMMET TEKNISK DESIGN	30
5.2	BEGREPPET CIVILINGENJÖR	30
5.3	FÖRDOMAR BLAND LÄRARE	31
5.4	FÖR OSS ÄR DET JÄMLIKT, TILLS VI KOMMER HIT!	32
5.5	OUTTALADE FÖRKUNSKAPSKRAV	33
5.6	VÄRDEFULLA EGENSKAPER	34
6	REKOMMENDATIONER OCH SLUTSATSER	35
6.1	SÄRSKILDA SATSNINGAR FÖR KVINNOR	35
6.2	SNED KÖNSFÖRDELNINGEN INOM CIVILINGENJÖRSPROGRAM	36
6.3	REFORM AV CIVILINGENJÖRSPROGRAMMEN	36
6.4	KRITERIER FÖR ATT REKRYTERA ÄVEN KVINNOR	37
6.5	TEKNISK DESIGN VID LULEÅ TEKNISKA UNIVERSITET	38
	REFERENSER	40

1 Inledning

Studien *Kvinnor i civilingenjörprogram – hinder och förutsättningar för ökad rekrytering* har tillkommit på grund av behovet av förståelse för den låga andelen kvinnor inom civilingenjörutbildningar i Sverige i allmänhet och i Luleå i synnerhet. Överlag är det få kvinnor inom tekniska utbildningar men det finns undantag, bland annat Teknisk design, och ett av syfte har varit att undersöka vad som lockar kvinnor till dessa utbildningar och inte till de traditionella. Första delen av studien ger en introduktion till ämnet kvinnor och teknik genom att kort beskriva historiken för kvinnliga civilingenjörer. Därefter följer ett resonemang från olika forskare och debattörer kring den breddade rekrytering som högskolor och universitet i Sverige har haft som uppgift att genomföra. Debattörer i framtidsanalysen konstaterar att fler civilingenjörer behövs i Sverige och att det är bland kvinnor som rekryteringen bör ske för att få en jämställd arbetsmarknad. Syfte, tillvägagångssätt och det urval som gjorts beskrivs också i denna första del.

En nulägesanalys presenterar en jämförelse mellan några olika civilingenjörprogram vid Chalmers och Luleå tekniska universitet, LTU. Jämförelsen baserades på frågan om andelen kvinnor skilde sig mellan civilingenjörprogram och/eller mellan studieorter. En omvärldsanalys presenterar en del av det arbete med jämställdhet i allmänhet och *kvinnor till teknik området* i synnerhet som bedrivits och som bedrivs runt om i Sverige.

1.1 Historik

*En gång jag kom på Chalmers in
Med kvinnslogik och kvinnligt sinn
Men nu jag tänker klart
Och klokt jag tala kan.
Och sorg uti mitt hjärta brinn
Jag är ej kvinna och jag är ej man*
Vera Sandberg 1915

Vera Sandberg beskriver i dikten sin tid vid Chalmers där hon som första kvinna kom in på ingenjörsutbildningen 1915. Dikten speglar den förvirring hon tycks ha känt över sin egen roll. Lyckan över att ha kommit in, ” *Med kvinnslogik och kvinnligt sinn*” har förbytt i en förvirring över könstillhörigheten ” *Jag är ej kvinna och jag är ej man*”. Vera Sandberg var inte den första kvinnan som ville bli ingenjör. År 1892 sökte en ung kvinna till en kurs vid Kungliga tekniska högskolan i Stockholm, berättar Berner (2003). Hennes ansökan avslogs med hänvisning till att skolan enbart riktade sig till ”unge män”. Först 1921 fick kvinnor formellt tillstånd att studera vid KTH. Dessförinnan togs en handfull in till KTH och Chalmers med special tillstånd. Inte förrän på 1970-talet blev de kvinnliga studenterna fler än 10 procent. Sedan dess har det varit en uppgång, om än långsam, vissa program har än i denna dag väldigt få kvinnor, hävdar Berner. Vidare menar hon att de kvinnor som på 70-talet rekryterades till ingenjörsyrket betraktades som en del av begåvningsreserven på ett liknande sätt som de arbetarpojkar som på 1950-talet rekryterades till ingenjörsyrket. De rekryteringsmässiga motiven kan, enligt Berner, i båda fallen ses mot en stor brist på tekniker och ingenjörer i svensk industri, som inte längre kunde rekryteras ur de traditionellt manliga leden.

1.2 Breddad rekrytering

Utgångspunkterna i regeringens proposition *Den öppna högskolan* (2001) har varit att utbildning och forskning ska driva på samhällets modernisering och förnyelse. Alla människors rätt till kunskap och utveckling har mot den bakgrunden också varit utgångspunkt för regeringens politik, menar författarna till propositionen. Vidare menar de att den mångfald som finns i samhället måste avspeglas i större utsträckning i högskolan, både när det gäller studenter, lärare och forskare. Författarna konstaterar att antalet högskoleplatser ökades kraftigt åren innan rapporten skrevs, studiestödet blev mer förmånligt och att ett stort antal konkreta initiativ togs inom ramen för propositionen. De hävdar att drygt hälften av alla studenter kommer från hem där ingen av föräldrarna har studerat på högskola och att detta visar på att det är möjligt att minska snedrekryteringen. Enligt författarna studerar idag betydligt fler kvinnor än män på högskola. 2001 var det enligt deras undersökning omkring 60 procent av studenterna som var kvinnor. De konstaterar dock att skillnaderna mellan olika högskoleutbildningar varierade kraftigt och att få utbildningar hade en jämn könsfördelning. Enligt undersökningen hade utbildningarna

inriktade mot vård och skola få manliga studenter, medan männen dominerar inom teknikområdet där civilingenjörsutbildningarna hör hemma. De hävdar vidare att den ojämna könsfördelningen är ett problem såväl inom utbildningen som i arbetslivet. Författarna till rapporten fastslår att det är viktigt, av både rättvise- och kvalitets-skäl att kvinnor kan påverka högskolans verksamhet i samma utsträckning som män och att detta gäller för allt från studentinflytande ur ett jämställdhetsperspektiv till att fler kvinnor finns på högre befattningar och med ledningsuppdrag.

Trojer (2002) har liknande åsikter om att för en säkrad relevans och kvalitet i utbildning och forskning måste såväl kvinnors som mäns kunskap och erfarenhet tas till vara. Lika villkor för kvinnor och män är inte enbart en rättvisefråga som i första hand berör våra kvinnliga teknologer, forskare och anställda utan också en angelägenhet för samhället i stort, enligt henne. Trojer anser att det därför finns goda skäl att förbättra jämställdheten i den högre utbildningen och att detta gäller särskilt kvinnors insatser för teknisk utveckling och beaktande av kvinnliga perspektiv i tekniskt utvecklingsarbete. Salminen-Karlsson (2003) hävdar att det finns ett stort intresse i hela västvärlden av att rekrytera kvinnor till civilingenjörsprogram. Hon tror att intresset för kvinnliga studenter framförallt har ekonomiska orsaker; de tekniska utbildningarna har byggts ut i en omfattning som inte motsvaras av en ökning av ungdomars intresse för dessa utbildningar. Hon menar att kvinnors frånvaro i tekniska utbildningar började uppfattas som ett problem i början av 80-talet och att det länge har förklarats med att kvinnor slentrianmässigt väljer samma utbildningar som de traditionellt gjort. Salminen-Karlsson skriver vidare att man hade uppfattningen att man med hjälp av information skulle ändra de kvinnliga preferenserna till förmån för de tekniska utbildningarna. Med andra ord; ändra på kvinnorna - inte på utbildningarna. Detta har dock inte gett resultat i form av ökad andel sökande kvinnor till dessa utbildningar.

1.3 Framtidsanalys

För att undersöka om ökad rekrytering av kvinnor till civilingenjörsprogram har aktualitet i samhället och huruvida det planeras för förändringar gjordes en framtidsanalys. I riksdagen finns ett intresse för frågan och flertalet motioner från olika riksdagspartier behandlar ämnet kvinnor och teknik. I en motion till riksdagen skriver Ytterberg, Magnusson, Österberg och Vallius (2000) att i en ny tid kommer också en ny typ av teknisk kompetens att efterfrågas. Det räcker inte med "hårdvaran", utan "mjukvaran" kommer att bli allt viktigare. Integreringen av tekniken i olika delar av samhället kräver nya kompetenser, enligt Ytterberg et al. De hävdar att det behövs en tekniker som ställer frågor, och ställer "andra" frågor. Frågorna i sig är viktiga för att finna lösningar på problemen och finna vilken teknik som kan användas i aktuella frågor. Det är en tekniker med en kombinerad utbildning. Ytterberg et al. vill se en utbildning som består av både teknik och samhällskunskap eller en kombination teknik och humaniora. En tolkning av detta uttalande kan vara att högskolor och universitet behöver anpassa sina utbildningar för att möta behovet av "den nya

teknikern”, som de menar behövs. Andersson (1994) konstaterar att det råder ganska stor samstämmighet om att det behövs fler tekniker och naturvetare i Sverige, dels för att Sverige ska hävda sig som framgångsrik industrination, dels för att kunna lösa problemen inom miljöområdet. Under senare år har intresset för tekniska och naturvetenskapliga utbildningar minskat, vilket givit anledning till oro. Hon är övertygad om att den största potentialen och begåvningsreserven för framtida civilingenjörer finns hos kvinnorna. Det är viktigt att både manligt och kvinnligt tänkande kommer in i teknikutvecklingen, hävdar Andersson. Enligt Andersson behövs fem gånger fler kvinnliga civilingenjörer. Det handlar inte om att övertala människor utan intresse av teknik att gå en sådan utbildning utan istället gäller det att lyfta fram det intresse och den förmåga som verkligen finns, menar hon.

1.4 Syfte

Studien *Kvinnor i civilingenjörsutbildningar* syftar till att utreda vilka hinder och förutsättningar kvinnor i ingenjörsutbildningar vid LTU har. Arne S. Lundbergs stiftelse initierade studien genom att anslå medel för att få fler kvinnor till utbildningarna. Frågor som då väcktes handlade om hur det egentligen såg ut statistiskt och varför exempelvis ett civilingenjörsprogram som Teknisk design lockar i stort sett lika många kvinnor som män. Vilka faktorer gör att kvinnor väljer en teknisk utbildning och vad är det som avhåller så många?

Syftet med studien är att besvara frågeställningarna:

- Finns behov av att rikta särskilda satsningar för att locka kvinnor till LTU: s civilingenjörsprogram?
- Vad beror den sneda könsfördelningen inom tekniska civilingenjörsprogram på?
- Behöver de nuvarande civilingenjörsprogrammen utvecklas för att möta kvinnors behov i större utsträckning?
- Finns det speciella kriterier som lockar kvinnor till civilingenjörsprogram, kultur, form, pedagogik eller viss marknadsföring?

Fallstudien har specifikt berört civilingenjörsprogrammet Teknisk design vid LTU och har syftat till att analysera programmet ur ett genus- och rekryteringsperspektiv. Studien är kvalitativ och syftar inte till att generera statistiskt säkerställda data, utan till att beskriva och förstå just de här studenternas upplevda situation av sin civilingenjörsutbildning.

1.5 Tillvägagångssätt

Studien inleddes med en litteraturgenomgång för att problematisera och analysera ämnet *kvinnor och teknik*. Många artiklar behandlade ämnet *Kvinnor i datateknik utbildningar*, något som tycks mer utrett än *kvinnor i ingenjörsutbildningar* i allmänhet.

Därefter inleddes fallstudien där intervjuer genomfördes med studerande vid civilingenjörsprogrammet Teknisk design vid LTU. Genom att använda personliga intervjuer fångas de specifika studenternas erfarenhet

av civilingenjörstudierna upp. Resultaten från intervjuerna bygger på studenternas beskrivning av sin situation och att ett försök att hitta mönster och gemensamma drag i dessa upplevelser som kan förklaras genom tidigare forskning. Intervjuerna har pågått mellan en och en och en halv timme vardera under tiden maj – juni 2007. Intervjuerna har baserats på frivillighet och anonymitet. Intervjuerna har standardiserats så till vida att frågorna har varit förberedda och har ställts på likartat sätt i samma ordningsföljd för att få ut det mest relevanta vid intervjutillfällena. I framställningen har citat återgetts utan namn eller andra igenkänningsfaktorer annat än för den person som uttalat citatet, av hänsyn till anonymiteten.

Studien har förutom intervjuerna bestått av informella samtal med två professorer vid avdelningen för Genus, Teknik och Organisation¹ vid Luleå tekniska universitet, Ulf Mellström och Ewa Gunnarsson, för att ta del av och diskutera relevanta genusaspekter som de besitter stor kunskap om. Jag har också medverkat vid programutvärderingar av civilingenjörsprogrammen för Arkitektur och Teknisk design och där diskuterat aspekter som berör området.

Statistiska jämförelser mellan civilingenjörsprogram vid Luleå tekniska universitet² och Chalmers tekniska högskola³ i Göteborg gjordes med anledning av att dessa läroverk har likartade inriktningar på sina civilingenjörsprogram. Jämförelserna baserades på årsredovisningarna för åren 2000 – 2005⁴.

1.6 Urval och avgränsningar

Intervjuarbetet innebar att ett urval av studenter gjordes utifrån kön och programinriktning. Urvalet bestod av utskick till kvinnor inom civilingenjörsprogrammen Maskinteknik, Arkitektur, Teknisk design och Arena Media, Musik och Teknik. Tyvärr var svarsfrekvensen låg och ett intresse att medverka förekom enbart bland studenter från Teknisk design. Jag strävade efter att få en bild av kvinnliga civilingenjörstudenter situation vid LTU och studenter från andra program hade antagligen nyanserat bilden något. Under rubriken Resultat återfinns materialet från intervjuerna. Det finns en stor mängd forskning inom området *Kvinnor och Teknik*. I den här studien har jag tagit med en bråkdel relevant forskning och övrigt intressant material som berör området.

¹ www.ltu.se/arb/d1691/d3453

² www.ltu.se

³ www.chalmers.se

⁴ LTU:s årsredovisningar återfinns på: www.ltu.se/omltu/d2939

Chalmers årsredovisningar återfinns på:

www.chalmers.se/sections/om_chalmers/arsredovisning/gamla_arsredovisning

2 Nulägesanalys

För att få en förståelse över hur andelen kvinnor fördelade sig på civilingenjörsprogrammen gjordes en nulägesanalys. Totalt sett är det fler kvinnor än män som börjar studera på högskola, enligt Statistiska centralbyrån⁵. Kvinnorna utgjorde 57 procent av dem som började läsa läsåret 2004/05 och utav dem var andelen som började läsa civilingenjörsprogram 23 procent. Genomsnittligt ligger siffrorna över 70-talets nivå på 10 procent men vid en närmare analys av enskilda program är bilden mer differentierad. En jämförelse av årsredovisningarna för lärosätena Luleå tekniska universitet och Chalmers tekniska högskola i Göteborg mellan åren 2000 och 2005 visar att fördelningen mellan kvinnor och män är tämligen likartad sett till inriktningen på programmet, tabell 1. Arkitekturprogrammen både i Luleå och i Göteborg ligger i topp med ca 60 procent kvinnor följt av Teknisk design med runt 50 procent fördelning. I botten ligger Elektroteknik och Datateknik med siffror under 10 procent.

Tabell 1. Andelen kvinnor inom civilingenjörsprogram Medelvärde åren 2000 - 2005

Program	Chalmers	LTU
Arkitektur	60 %	61 %
Teknisk design	55 %	49 %
Industriell ekonomi	31 %	31 %
Teknisk fysik	18 %	21 %
Maskinteknik	17 %	9 %
Elektroteknik	11 %	2 %
Datateknik	6 %	4 %

En analys av siffrorna tyder på att inriktningen på programmet spelar roll för huruvida kvinnor söker till civilingenjörsprogram. Noterbart är att siffrorna för programmen för Elektroteknik och Maskinteknik på Chalmers och LTU⁶ skiljer sig åt en del, övriga program har mer likartad fördelning. Någon närmare analys av avvikelserna har inte gjorts i denna studie.

Apropå den låga andelen kvinnor på tekniska program uttalar sig Jan-Eric Sundgren⁷, rektor Chalmers tekniska högskola:

”Det är också oroande att andelen kvinnor på Chalmers civilingenjörsprogram har minskat successivt sedan 1999, då andelen kvinnor nådde en topp med 32 %. År 2005 fanns endast 23 % kvinnor bland de nyantagna. Särskilt få är kvinnorna på Automation och mekatronik, Datateknik, Elektroteknik och Informationsteknik medan andelen på Arkitektur och Bioteknik är drygt 60 %. Både det minskade intresset för teknikutbildningar och den sjunkande andelen kvinnor är förstås mycket bekymmersamt och det är uppenbart att Chalmers de kommande åren måste intensifiera ansträngningarna för att öka attraktiviteten.”

⁵ www.scb.se

⁶ LTU - Luleå tekniska universitet

⁷ Från Chalmers årsredovisning 2005

En tolkning av rektorns uttalande är att Chalmers tar den sjunkande andelen kvinnor på civilingenjörsprogrammen på allvar och har en intention att vidta åtgärder. En undran om andelen kvinnliga lärare vid de tekniska utbildningarna kunde ha betydelse för kvinnors val av utbildning resulterade i en jämförelse av lärarkåren vid Chalmers och LTU. Lärarkåren ansågs i detta fall bestå av professorer, lektorer och universitetsadjunkter.

Siffror från årsredovisningarna visar att för 2005 var andelen kvinnliga professorer 8 procent vid Chalmers och motsvarande siffra för LTU var 9 procent. För Universitetslektorer var andelen kvinnor 14 procent för Chalmers och 19 procent för LTU. Avslutande jämförelsen gällde universitetsadjunkter där andelen kvinnor var 24 procent för Chalmers och motsvarande siffra för LTU var 17 procent. Jämförelsen har gällt för Teknisk fakultet.

Lärarkåren ligger med andra ord också långt ifrån definitionen på jämställdhet som en fördelning av andelen kvinnor och män mellan 40 och 60 procent. Min uppfattning är att andelen kvinnor vid civilingenjörsprogram speglar även andelen kvinnor vid teknisk fakultet på högskolor och universitet.

2.1 Kvinnor ratar datautbildningar

DN⁸ publicerade nyligen en artikel om kvinnor i datautbildningar i Sverige. Där konstateras det att knappt några kvinnor alls söker sig till datautbildningarna längre. År 1999 antogs 131 personer till civilingenjörsutbildningen i datateknik vid Tekniska högskolan i Linköping. Av de 131 var 13 kvinnor. 2007 antogs 100 personer till datateknikprogrammet, av dem var 2 kvinnor. Men enligt DN är det inte enbart i Linköping som andelen kvinnor rasat, vid Luleå tekniska universitet har det de senaste åren inte funnits några kvinnor alls på den datatekniska utbildningen. Hösten 2007 antogs en kvinna igen. Karlstads universitet har gått från 16 procent kvinnor 2002 till två procent senaste antagningen 2007.

”Vi behöver förebilder som visar att det går att plugga data som tjej. Kvinnor som pluggade det förut kommer till skolorna och berättar om sina erfarenheter i arbetslivet. Kvinnor som är starka och som visar att det går. Och vi själva måste också berätta också. Alla killar är inte datanördar, det är roligt och inte så svårt med datateknik, vi måste krossa fördomarna”, säger Helena Mischel, student vid IT programmet vid Linköpings universitet till DN. Artikeln och citatet visar på nuläget vid landets datautbildningar, där andelen kvinnor sjunkit under de senare åren.

⁸ DN "Kvinnor ratar datautbildningar" 2008-01-13

3 Omvärldsanalys

Naturvetenskap är svårt! Teknik är inget för kvinnor! Att vara ingenjör är tråkigt!

Dessa fördomar och andra, som styr barn och ungdomars intresse för olika ämnen och deras val av utbildning och yrke, är många enligt en kartläggning redovisad i skriften ”59 goda exempel! Och några till” (2003). Ovan är endast tre exempel på fördomar redovisade, men fördomar existerar och mönstren de ger upphov till är svåra att bryta. Omvärldsanalysen syftar till att ge en bild av några av de verksamheter som pågår eller har pågått för att öka jämställdheten och/eller rekrytera fler kvinnor till teknikområdet.

Rekrytering av kvinnor

Under årens lopp har ett antal kampanjer genomförts för att öka flickors intresse för teknisk utbildning. Det har gett tillfälliga resultat men så snart kampanjerna avslutats har intresset dalat igen. Insatser under en viss period av skoltiden har lyft intresset som sedan sjunkit igen. Det är lätt att genomföra kampanjer i förhoppningen att få snabba resultat men för att nå varaktighet måste man arbeta betydligt mer systematiskt, hävdar flera forskare bl. a. Berner (2003). Andersson (1994) menar att tekniken måste få större insteg i hela utbildningsväsendet och att alla lärare bör ha teknik i sin utbildning. De bör ha så pass goda tekniska kunskaper att de kan framställa tekniken som något roligt, inte bara svårt och obegripligt, menar Andersson.

I sin forskning har Cockburn (1985) sökt orsaker till frånvaron av kvinnor inom den tekniska sektorn. Arbetsmarknaden skyller på skolan som skyller på hemmen som i slutändan anser att det är kvinnans eget fel – ”de vet inte sitt eget bästa”. Ytterberg, Magnusson, Österberg och Vallius (2000) tror på en bred insats där man börjar redan i förskolan. I ett första steg är det förskollärarna som måste nås med en riktad utbildning. Deras elever/förskolebarn kommer så småningom upp i grundskolan, så nästa steg måste bli den lärargruppen.

3.1 Grundskolor

Inom grundskolan har många projekt med syftet att öka kvinnors intresse för teknik genomförts.

”Sommarkurser i teknik för flickor” hade som målgrupp skolflickor till och med årskurs 8 och i detta projekt beviljades 204 kurser runt om i landet bidrag av uppdragsgivaren Skolverket.

En annan kampanj var det så kallade NOT-projektet (Naturkunskap och Teknik), som den svenska staten under perioden 1993 – 98 satsade 17,5 miljoner kronor på för att stimulera intresset för naturvetenskap och teknik bland ungdomar. NOT-projektets två övergripande mål var ”att

förbättra attityderna till de naturvetenskapliga och tekniska kunskapsområdena” samt ”att stimulera utvecklingen av kunskapsmetoder inom området”.

Målgruppen har varit elever i hela utbildningssystemet och 67 kommuner, spridda över hela landet, har genom detta samarbete satsat extra på naturkunskap och teknik. Från exempelvis Skellefteå kommun rapporteras en ökning av andelen kvinnliga sökande till gymnasiets teknikprogram som ett direkt resultat av detta. Vid den senaste antagningen var andelen kvinnor hela 46 % i Skellefteå och motsvarande siffra för hela landet ligger runt 11 %. Studievägledarna arbetade här också aktivt för att öka andelen kvinnliga sökande till de tekniska gymnasieprogrammen (59 goda exempel, 2003).

Den internationella organisationen WISE – Women Into Science, Engineering and Construction⁹, bygger sin verksamhet på att kvinnor *bör* rekryteras till tekniska och naturvetenskapliga utbildningar och att detta, enligt dem, *kan* göras genom att man motverkar den maskulina bilden av dessa utbildningar och yrken. WISE vision är att de flesta kvinnor ska förstå vetenskap, ingenjörskonst och matematik och att många ska välja det som karriär. Organisationen arbetar främst i Storbritannien med flickor i grundskoleålder för att öka deras intresse för ämnet. De försöker lyssna på flickorna, sätta sig in i deras oro och förmedla den till personer som behöver höra det. WISE försöker skapa ett samarbete mellan beslutsfattare och flickorna för att stödja flickorna i att utmana de traditionella könsrollerna. WISE uppger sig ha ökat andelen kvinnliga ingenjörstudenter från 7 procent 1984 till 15 procent idag.

Högskolan i Kalmar har en Science Center liknande anläggning som kallas eXperimentLabbet, XL. Högskolan vill med sin verksamhet öka barn och ungdomars intresse och förståelse för teknik och naturvetenskap. På XL får barnen utföra laborationer och experiment och deras lärare inspireras att utveckla undervisningen i ämnena. Utvärderingar visar att pedagoger från grundskolan är mycket nöjda med verksamheten och att eleverna ställer fler frågor och har en större tilltro till sin egen tekniska förmåga än tidigare (*Goda exempel – Hur universitet och högskolor kan arbeta med jämställdhet, studentinflytande samt social och etnisk mångfald*, 2000).

3.2 Gymnasier

Lunds universitet bedriver ”Flickor på teknis” där 130 kvinnor, som läser sista året på naturvetenskapligt eller tekniskt gymnasieprogram, bjuds in att tillbringa 3 dagar i Lund. De får information om de olika civilingenjörsutbildningarna under dagarna och bor inkvarterade hos kvinnliga studenter. Projektet har väldigt gott rykte och är ett uppskattat arrangemang. Det har dock inte förts statistik kring det, så något direkt resultat i ökat antal kvinnliga sökande finns inte.

⁹ www.wisecampaign.org.uk/

Lunds tekniska högskola publicerar också berättelser från kvinnliga civilingenjörer under rubriken "Kvinna på teknis" på LTH:s hemsida som ett led i projektet¹⁰.

Västerås kommun har gjort en riktad insats på flickor som väljer teknisk utbildning på gymnasiet. De får extra stöd och uppmärksamhet. Det är en satsning som verkar slå väl ut. Avhoppet har minskat och flickorna har som grupp känt sig stärkta att vara flera som kan studera tillsammans och inte alltid tvingas konkurrera med pojkar (59 goda exempel, 2003).

3.3 Universitet och högskolor

Nätverket "QTEKNIK i Örebro" är ett informellt nätverk, öppet för alla kvinnor inom och utanför Örebro universitet som arbetar med teknik, har intresse för teknik eller är nyfikna teknikanvändare i största allmänhet. Något resultat från detta projekt rapporteras ej i "59 goda exempel".

Datateknik för kvinnor vid LTU

Salminen-Karlsson (2003) studerade försök hos tre av Sveriges fem tekniska universitet att förändra deras datateknikkurser för att specifikt locka fler kvinnor. Salminen-Karlsson noterade att reformerna, som instiftats av män, faktiskt hade väldigt lite att göra med en verklig önskan att öka antalet kvinnliga studenter på kurserna. Det fanns till och med en ovillighet att utmana den manliga kulturen eller att förändra den manliga normen på institutionell nivå. Salminen-Karlsson beskriver också Luleå tekniska universitets försök med en enkönad datateknisk utbildning. Studenterna var enligt studien nöjda med att ha gått i en enkönad klass, de hade upplevt det som värdefullt att få en inledande datateknisk utbildning utan närvaro av manliga studenter, som enligt kvinnorna, ofta har ett försprång. Salminen-Karlsson säger att problemen uppstod efter de första två årens enkönade klasser, då studenterna skulle integreras med manliga studenter. Att komma från en kvinnoklass betraktades av de manliga studenterna och lärare som ett tecken på bristande kunskaper. Lärarna upplevde studenterna som besvärliga då de under sina första år uppmuntrats att ställa frågor och sträva efter förståelse och nu fortsatte med detta beteende (Salminen-Karlsson, 2003).

Datateknik för kvinnor i Aalborg, Danmark

Lars Mathiassen (2001) har varit professor på Institutionen för datavetenskap vid Aalborgs universitet i Danmark sedan 1989. Han och hans kollegor vid institutionen bekymrade sig för det minskande antalet kvinnor i datakurserna från runt 15 % under 80-talet till mindre än 5 % på 90-talet. De utformade en specialversion av Datateknikutbildningen där enbart kvinnliga studenter skulle arbeta tillsammans under de första åren för att sedan integreras med de manliga studenterna. Initiativet, som

¹⁰ www2.lth.se/kvinnapateknis/default.asp (2007-03-02)

kallades för Datavetenskap för kvinnor, lanserades 1997. Programmet lockade dock inte fler sökande till datakurserna utan stärkte snarare stereotypiska könsroller, menar Robertson, Newell, Swan, Mathiassen & Bjerckness, 2001. Under denna tid uppmärksammades också att studenterna vid datakurserna tenderade att syssla med teknisk problemlösning större delen av tiden. Dessa observationer, tillsammans med misslyckandet av Datavetenskap för kvinnor, uppmärksammade det faktum att för att locka studenter av båda könen med varierande intressen, inte enbart tekniska sådana, behövdes en radikal förändring av den datavetenskapliga utbildningen. Ett nytt program utvecklades, kallat Informatik. Det grundades på, enligt Robertson et al., välkända utbildningsdelar men utvecklades efter en modell, framtagen av Mathiassen och Stage, som låg rätt i tiden. Enligt denna modell börjar utbildningen med ett block designstudier följt av två block med IT och IT-användande. Slutligen slås blocken ihop och kombineras i en djupgående studie i design av IT användande. När utbildningen lanserades 1998 var den nya modellen för studier en omedelbar succé i fråga om attraktionskraft på båda könen, hävdar Robertson et al. Det finns, enligt Robertson et al., åtminstone två lärdomar i detta; I första hand, ”om vi önskar attrahera studenter med varierande bakgrund och förkunskap, måste vi tänka om och omforma hela konceptet av datorkurser”. ”Speciellt måste vi se bortom vetenskap och ingenjörsmässighet.” Motsatsen är att försöka attrahera kvinnor till existerande kurser eller att förpacka existerande kurser till enbart kvinnor, vilket inte fungerar och kan ses som överdrivet diskriminerande, menar Robertson et al. och stöds av resonemang av bl. a Salminen-Karlsson (2003). I andra hand visar experimentet i Aalborg på att seriösa försök att attrahera människor med intresse i sociala och organisatoriska aspekter av teknologi genom radikal omformning av datorkurser ger en trolig ökning även av antalet kvinnliga studenter.

Undervisningsformer vid Linköpings universitet

Linköpings universitet har exemplifierat sina åtgärder i universitetets jämställdhetsplan. Där menar man att det i de långsiktiga åtgärderna ska arbetas fram ett åtgärdspaket för den sneda studentrekryteringen i form av fler män behövs till vård-, omsorgs-, och undervisningsområden och fler kvinnor behövs till tekniska utbildningar samt att undervisningsformerna behöver uppmärksammas på olika program för att passa båda könen. Konkreta åtgärder som beskrivs är att en speciell arbetsgrupp ska ta fram en plan på hur genusperspektivet kan integreras i alla utbildningar. Universitetet har exempelvis bestämt att examination ska ske utan könsmärkning, det vill säga att tentor ska numreras istället för att för ses med namn (*Goda exempel – Hur universitet och högskolor kan arbeta med jämställdhet, studentinflytande samt social och etnisk mångfald*, 2000).

Positiv särbehandling vid Uppsala universitet

Uppsala universitet arbetar med ”mainstreaming” arbete, vilket är en strategi som innebär att ett jämställdhetsperspektiv ska ingå som en naturlig del och genomsyra all verksamhet. Varje insitution har fått i

uppdrag att undersöka hur genusperspektivet i grundutbildningen praktiskt genomförs. Man har dessutom infört arvodering av studenter som i sina uppsatser eller examensarbeten uppmärksammat genusperspektivet. Försök med positiv särbehandling för forskarassistenter har gjorts på försök men har ännu inte utvärderats. Framförallt innebär arbetet med jämställdhet att frågan diskuteras på alla plan, hävdar representanter för Uppsala universitet (*Goda exempel – Hur universitet och högskolor kan arbeta med jämställdhet, studentinflytande samt social och etnisk mångfald*, 2000).

Jämställdhetspedagogik i Karlstad

Karlstads universitet menar att deras resultat av jämställdhetsarbetet ännu är blygsamma. Genusperspektivet saknas ofta i både utbildning och forskning, trots att ledningen är medvetna om problemet. En jämställdhetskommitté har arbetat med att nå ut till institutionerna med jämställdhetsplanen. Där är svårigheten att påverka den dagliga verksamheten, menar representanter för Karlstads universitet. Frågorna upplevs inte som viktiga på många håll i universitetet och skjuts därför åt sidan. En åtgärd som Karlstad genomfört är att ha undervisning för blivande lärare i jämställdhetspedagogik (*Goda exempel – Hur universitet och högskolor kan arbeta med jämställdhet, studentinflytande samt social och etnisk mångfald*, 2000).

Lund rekryterar kvinnor

Lunds universitet arbetar på alla nivåer med att uppnå jämställdhet mellan män och kvinnor. De arbetar aktivt med att förändra snedfördelningen inom lärarkåren men uppger att det är svårt att rekrytera kompetenta kvinnor till teknik, naturvetenskap och medicin. Speciella medel har avsatt till att rekrytera kvinnliga professorer. Teknisk fakultet har också avsatt medel för att rekrytera kvinnliga forskarassistenter. Medel har avsatts för att stimulera disputerade kvinnors möjlighet att kvalificera sig för att kunna söka högre befattningar inom universitetet.

Lund har också, som tidigare nämnts, ett projekt kallat ”Kvinna på teknis” som innebär att kvinnliga teknologer får berätta vad de gör i utbildningen eller var de hamnat efter utbildningen på universitetets webbsidor¹¹ (*Goda exempel – Hur universitet och högskolor kan arbeta med jämställdhet, studentinflytande samt social och etnisk mångfald*, 2000).

Mänskligare datateknik i Karlskrona

Högskolan i Karlskrona arbetar för en jämställdhet av kvalitativ karaktär. Representanter för högskolan beskriver att andelen kvinnor inom datatekniska utbildningar har varit låg vid högskolan likväl som i övriga Sverige. En satsning gjordes därför på ett magisterprogram med namnet Människor, Datateknik och Arbete (MDA). Könrepresentationen inom

¹¹ www2.lth.se/kvinnapateknis/default.asp (2007-03-02)

programmet rapporteras vara jämn utan några övriga särskilda jämställdhetsåtgärder (*Goda exempel – Hur universitet och högskolor kan arbeta med jämställdhet, studentinflytande samt social och etnisk mångfald*, 2000).

Mitthögskolan tänker om...

Mitthögskolans ingenjörutbildning inom energi har länge haft en låg andel kvinnor, ungefär 10 procent. Arbetsmarknaden för studenterna har också en förhållandevis låg andel kvinnor. Både arbetsmarknaden och högskolan hade intresse av att öka andelen kvinnor inom sektorn. En broschyr togs fram vilken delades ut till kvinnliga gymnasister. Broschyren hette "Tänk om..." och beskrev ett antal kvinnliga studenter på tekniska utbildningar. Någon mätbar effekt av broschyren kunde dock inte utläsas i andelen sökande kvinnor. Nästa försök som gjordes var en video med kvinnor i tekniska befattningar som spreds till gymnasieskolans yrkesvägledare. Inte heller detta hade effekt, berättar representanter för Mitthögskolan. Här tänkte man om helt och hållet, institutionen innehöll även kompetens inom biologi och tanken väcktes på en utbildning som förenade biologi och energi. 1996 marknadsfördes den nya utbildningen och antalet studenter ökade nästan fyra gånger mot normalt. 66 procent av första kullen var kvinnor! För att genomföra programmet fick man tänka om något, lärarna i biologi fick studenter med andra mål än vanligt likaså lärarna i teknikämnen fick studenter som inte var helt igenom tekniskt inriktade. Lärarna anpassade sig dock till den nya situationen bland annat genom att ha fler laborationer än vanligt (*Goda exempel – Hur universitet och högskolor kan arbeta med jämställdhet, studentinflytande samt social och etnisk mångfald*, 2000).

Genusperspektiv i Jönköping

Högskolan i Jönköping har ägnat fem år åt att utveckla genusperspektivet i skolans ingenjörutbildningar. De tekniska utbildningarna hade en sjunkande andel kvinnor, läsåret 1994/94 var andelen 33 procent och läsåret 1999/00 var andelen nere i 26 procent. En första åtgärd var att undersöka studiemiljön med hjälp av omfattande enkäter och informationsmaterial. Informationsmaterial i form av broschyrer sågs över för att beskriva ingenjörutbildningarna som attraktiva även för kvinnor. Flera andra åtgärder gjordes också för att göra ingenjörutbildningarna mera "mjuka". Informationsingenjörprogrammet genomgick en del av dessa åtgärder och rekryterar nu 75 procent kvinnor (*Goda exempel – Hur universitet och högskolor kan arbeta med jämställdhet, studentinflytande samt social och etnisk mångfald*, 2000).

Kvinnliga nätverk i Jönköping

Projektet GASAT (Gender Science and Technology) verkar i ingenjörshögskolemiljön med att bidra till en god studie- och arbetsmiljö

för kvinnor i högskolans ingenjörutbildningar, en ökad rekrytering av kvinnor samt en god kontakt med fadderföretag. Projektet arbetar med att bygga upp kvinnliga nätverk inom högskolan mellan studenter och lärare och med examinerade kvinnor med syftet att göra de kvinnliga studenterna mer synliga och självklara i och utanför högskolan. Träffar anordnas med yrkesverksamma kvinnliga ingenjörer och andra föreläsare utifrån. Projektet initierades i och med att söktrycket till ingenjörutbildningarna minskade och andelen kvinnor framförallt. Utvärdering av projektet har ännu inte gjorts, det fortfarande många frågor som behöver svar, menar representanter för Högskolan i Jönköping (*Goda exempel – Hur universitet och högskolor kan arbeta med jämställdhet, studentinflytande samt social och etnisk mångfald*, 2000).

Linköpings universitet karriärplanerar

Det övergripande målet bakom universitetets jämställdhetsplanering var att få en könsfördelning inom intervallet 40– 60 procent inom alla arbetsuppgifter och yrkeskategorier. Det behövdes fler kvinnor på ledande positioner men också inom kategorierna lärare och forskare för att på sikt få fler kvinnliga studenter. Då föddes tanken på en karriärplanering för kvinnliga doktorander. Tanken bakom universitetets karriärplanering var inte positiv särbehandling av de kvinnliga doktoranderna utan istället att stärka och stödja dem så att de framgångsrikt och på egna meriter kunde hävda sig mot konkurrensen (*Goda exempel – Hur universitet och högskolor kan arbeta med jämställdhet, studentinflytande samt social och etnisk mångfald*, 2000).

Kvinnlig forskarskola i Luleå

Kvinnliga forskarskolan inom teknisk fakultet vid LTU var den första i Sverige när den startade 1995. Femton kvinnliga doktorander antogs med syftet att öka andelen kvinnliga forskarhandledare, lärare och ledare inom teknisk sektor samt att främja rekryteringen av kvinnor till teknisk utbildning och forskning. Forskarskolan skulle också bidra till att utveckla en modell för en väl fungerande forskarutbildning, som ser till den enskilde doktorandens förutsättningar och behov. Genom forskarskolan anser man sig ha visat att det är möjligt att förena forskningsarbete med familjeansvar och privatliv samt att utveckla fungerande nätverk för doktorander. Forskarskolan har också bidragit med motivation och kompetens för ledarskapsuppgifter och skapat drivkrafter för utvecklingen av forskarutbildningen vid universitetet. Den har varit ett bevis på att det går att utveckla och bredda synen på förändringsprocesser i tröga organisationer och strategiskt arbeta med jämställdhet i det vardagsnära arbetet (*Goda exempel – Hur universitet och högskolor kan arbeta med jämställdhet, studentinflytande samt social och etnisk mångfald*, 2000).

Kvinnliga mentorer i Umeå

Vid Umeå universitet har Ulla Lindgren arbetat med mentorsprogram för kvinnliga teknologer sedan 1999. Syftet har varit att stötta kvinnorna under utbildningen och underlätta steget in i yrkeslivet. Mentorskapet innebär att den kvinnliga teknologen får träffa en kvinna ur yrkeslivet som hon kan bolla tankar och idéer med. Projektet brukar samla runt 14 par, adept och mentor, och dessa har återkommande träffar under ett år. Mentorskapet förutsätter en jämbördig relation som utmärks av öppenhet och oberoende samt ömsesidig respekt, förtroende och tillit, menar Lindgren. Programmet har varit väldigt framgångsrikt och har bland annat inneburit att alla deltagande studenterna fått jobb efter avslutad utbildning (Samtal med Ulla Lindgren 2007-10-31).

3.4 Övriga

Under åren har med andra ord många projekt drivits som försökt locka fler kvinnor till teknikområdet och förändra invanda könsmönster. Dock visar antagningsciffror till civilingenjörsutbildningar fortfarande en väldigt låg andel kvinnor, vad beror det på? En kommentar till just NOT-projektet var Fredga och Palmérs (2001) debattartikel ”*Sluta sucka och gör något*”;

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

Debattinlägget illustrerar en åsikt som finns vid flera universitet och högskolor nämligen att det är ungdomarna (kvinnorna) det är fel på och inte utbildningarna. Detta tankesätt har inte fått fler kvinnor att söka till utbildningarna och om det finns ett verkligt intresse av att öka andelen kvinnor vid utbildningarna kan det vara dags att tänka om.

Trots bortåt två årtionden av statliga och näringslivsstödda kampanjer för att få in kvinnor i ingenjörsyrket, är det antal som söker sig dit fortfarande löjligt litet i de flesta länder, också jämfört med dem som väljer naturvetenskap, menar också Faulkner (2003). Enligt henne ”*röstar de flesta flickor och unga kvinnor med fötterna*” de kommer helt enkelt inte på tanken att välja vare sig praktisk eller teoretisk ingenjörsverksamhet; de är helt enkelt inte intresserade. Att dessa initiativ faktiskt misslyckats tyder på att man misslyckats med att kritiskt undersöka hur tekniken i sig är könspräglad i de påtänkta kvinnliga teknikernas ögon. I synnerhet tror Faulkner att ingenjörsyrkets fortsatta manliga dominans i hög grad beror på den sega symboliska sammanknytningen mellan maskulinitet och teknik.

4 Litteraturgenomgång

Området Kvinnor och teknik omfattar en stor mängd forskning och jag har här gjort en ansats att sammanställa relevanta områden. Området jämställdhet och könsroller är av signifikant betydelse för studien, utan att klargöra begreppen är det svårt att förstå vilka hinder och förutsättningar för kvinnor som existerar. Kvinnor och teknik är ett område som också varför vi har den situation som vi har idag, med låg andel kvinnor inom teknikområdet. Kvinnliga civilingenjörstudenter möter kvinnor inom akademien och blir så småningom kvinnor i yrkeslivet. Vad innebär det för kvinnor inom dessa områden? Litteraturgenomgången syftar till att hitta orsaker till den låga andelen kvinnor inom teknikområdet i allmänhet och inom ingenjörsyrken i synnerhet.

4.1 Jämställdhet – det är som gamla hus

Enligt Nationalencyklopedin¹² innebär jämställdhet att kvinnor och män har samma rättigheter, skyldigheter och möjligheter inom alla väsentliga områden i livet. Jämställdhet förutsätter en jämn fördelning av makt och inflytande, samma möjligheter till ekonomiskt oberoende, lika villkor och förutsättningar i fråga om företagande, arbete, arbetsvillkor samt utvecklingsmöjligheter i arbetet och lika tillgång till utbildning. Enligt Jämställdhetslagen (1991:433) anses jämn könsfördelningen råda då båda könen är representerade till minst 40 procent vardera. Ett nytt begrepp är ”*mainstreaming*” vilket är en strategi som innebär att ett jämställdhetsperspektiv ska ingå som en naturlig del och genomsyra all offentlig verksamhet. Högskolagen från 2003 stipulerar att lagen om likabehandling av studenter i högskolan innebär att högskolorna inom ramen för sin verksamhet ska bedriva ett målinriktat arbete för att aktivt främja lika rättigheter för studenter och sökande oavsett könstillhörighet, etnisk tillhörighet, religion eller annan trosuppfattning (Högskolagen 2003:312).

Enström och Jakobsson (2006) beskriver en metod för interaktivt forskningsarbete som utarbetats av Ewa Gunnarsson och Hanna Westberg i ett jämställdhetsprojekt. Citatet nedan är hämtat från deras bok *Skelett i garderoben* och beskriver hur svårt det kan vara att bryta mönster och invanda tankesätt gällande jämställdhet:

”Det är med jämställdhetsarbete som med renoveringen av gamla hus. Det är ingen idé att måla om innan man gjort ett ordentligt underarbete – inte om man vill att färgen ska sitta. Man måste gå på djupet. Lära sig se mönster och förstå strukturer. Vara beredd att ändra attityder och beteenden. För ojämställdhet sitter inte bara på ytan”.

4.2 Könsroller

En könsroll är en sammanfattande term för socialt och kulturellt betingade skillnader mellan könen avseende beteende, värderingar, normer, föreställningar, resurser, makt och prestige. Vanligen skiljer man mellan biologisk och kulturellt kön. Det biologiska könet innebär att

¹² www.ne.se

människor är män eller kvinnor. Det kulturella könet, eller genussystemet som det kallas med en modernare term, markerar de skillnader som inte är knutna till de biologiska skillnaderna, exempelvis mönster av isärhållning och segregering av kön på arbetsmarknaden och liknande. Cockburn (1985) menar att människor kategoriserar sig själva till maskulina eller feminina könsroller från den dag de föds till den dag de dör. Hemmet, skolan, fritiden, media och arbetsplatsen ger kontinuerligt en bild av den könsroll människor har eller bör ha. Människor förväntas att bete sig på ett sätt som är feminint *eller* maskulint. Det anses till exempel väldigt förvirrande att inte kunna urskilja en persons kön, menar Cockburn. Väldigt mycket i människors liv bygger på könsroller. Hon säger vidare att människor brukar klä sig, bete sig och tänka på ett sätt som är igenkänningsbart för könet, för att bli värderade och accepterade av föräldrar, arbetsgivare, byråkrati och, inte minst, det motsatta könet. Det existerar endast två motsatta och kompletterande kön och eftersom alla måste tillhöra antingen det ena eller det andra, definieras mycket som tillhörande antingen det ena eller det andra könet. Människor är män *eller* kvinnor. Inte nog med den kulturella tudelningen, hävdar Cockburn vidare, arbetena är också köns kategoriserade. Genom association med den grupp som länge arbetat inom yrket, blir många yrken antingen feminina eller maskulina. Underhållsingenjör är ett maskulint yrke, sekreterare ett feminint etc. Hon fortsätter med att visa på att föräldrar beter sig olika mot flickor och pojkar, så gör också lärare och vänner. Vid 16 års ålder, som regel, har könsrollen etablerats, enligt Cockburn. Men ofta glöms det bort att könsrollerna fortsätter att formas genom hela livet och att personer vanligen befinner sig i arbete fyra gånger längre än de går i skola.

4.3 Kvinnor och teknik

”Ja, det första jag associerar till, det är ju stål och olja ungefär, när man hör teknik” (Udén, 1996)

När ordet teknik nämns associerar människor till olika saker, vanligen ungefär som i citatet ovan; till stål, olja, skruvar och muttrar. I grunden är tekniken könsneutral, det finns ingenting i tekniken som gör den kvinnlig eller manlig, däremot kan den användas på olika sätt av män och kvinnor (Turkle, 1988; Nissen, 2003). Berner (2003) hävdar att teknik dock länge har kodats som tillhörande en manlig domän. Maktgivande teknisk kunskap har reserverats för män. Enligt Berner har heller ingen ifrågasatt att sjuksköterskan, som i intensivvården dagligen hanterar många tekniska apparater, har ett vårdande yrke, medan cheffingenjören, som mest sitter på sammanträden, har ett tekniskt. Teknik är ett instrument för uppbyggnad av manlighet, hävdar Udén (2000). Turkle (1988) menar att det finns en tydlig uppdelning mellan att vara inriktad på människor *eller* maskiner. Teknik associeras med maskinentusiasm och med brist på människointresse och känslor. Det kan vara en anledning till varför kvinnor inte lockas till teknik. Berg (1997) och Waldén (1990) ser ett problem med sådana tydliga uppdelningar mellan människointresse, å ena sidan, och teknikintresse, å den andra,

genom att de förutsätts vara ömsesidigt uteslutande. Verkligheten är mer komplicerad, enligt dem, de flesta människor interagerar med både människor och teknik i sin vardag; somliga kvinnor utvecklar starka känslomässiga band till artefakter som de använder mycket, det må vara en symaskin, en tvättmaskin eller en mobiltelefon. Berg och Lie (1995) hävdar att feministiska teknikforskare länge sett att kvinnors vardagliga möten med tekniska artefakter sällan erkänns som uttryck för teknisk kompetens.

Kvinnors möten med tekniken kännetecknas ofta av märkliga kombinationer av positiva och negativa känslor, enligt Berner (2004). Exempelvis känner kvinnor sig allmänt sett lugnade av de diagnostiska tekniker som används under graviditeten och tror att tillgången till så mycket teknik på sjukhusen innebär att det är säkrare att föda där än hemma. Andra gånger kan för mycket teknik framkalla rädsla och olust när den inte förstås.

Enligt Aurell (2000) känner kvinnor ofta olust i förhållande till just teknik de inte känner till. På samma sätt kopplas känslor av obehag, otillräcklighet, osäkerhet och risk för misslyckanden till data och fysik. Teknik kopplas till manlighet och detta innebär att många kvinnor vänder teknik ryggen och uppmärksammar inte att de själva har teknisk potential, enligt Aurell. Hon menar att när en man väljer en teknisk karriär stämmer det valet väl överens med såväl hans egna som omvärldens ideal. När en kvinna väljer en teknisk bana måste hon som regel vara trendbrytare. Det är vanligt att kvinnor kan mycket om teknik utan att de själva inser att det handlar om just teknik, säger Aurell. Många har sytt egna kläder, fotograferat, lagat sin freestyle, inrett lägenheter, hittat egna lösningar på "compact living", barnsäkrat hemmet, programmerat videon, tagit körkort eller gjort andra liknande saker som inte självklart betraktas som just tekniska.

Mellström (1999) genomförde en serie intervjuer med ingenjörer för att studera teknik ur ett genusperspektiv. Av de sjutton ingenjörerna i studien uttryckte tretton stycken att de haft en tydlig närhet till teknikens värld och ett tekniskt intresse i unga år. Hur den relationen sett ut berodde på en mängd faktorer som uppväxtmiljö, klassbakgrund, föräldrarnas tekniska intresse, utbildningskapital samt genus. De som hade växt upp i lantliga miljöer och som alla var män var också de som pekade på ett tidigt umgänge med mekanik och stora maskiner. Maskinen hade varit en integrerad del av uppväxten, tillhört vardagslivet. Deras fäder beskrevs som praktiska män som behärskade snickeri, rörläggning, jordbruk och jakt. Sönerna hade tidigt deltagit i fädernas sysselsättningar och hade blivit uppmuntrade i sitt teknikintresse. För många hade detta intresse sedan naturligt övergått i vidareutbildning inom tekniskt område, ett för dem säkert område de kände till. I flera av ingenjörernas livsberättelser var det fadern eller någon annan mansperson som fungerat som vägledare in i teknikens värld. Dessa personer tillhör dem som rekryterades till ingenjörsutbildningarna från 50-talet och framåt. I och med att de vanligen var väl bekanta med tekniken var en ingenjörsutbildning inget konstigt eller annorlunda för dem. Idag blir personer med denna bakgrund färre och färre, i takt med att praktiskt

arbete av detta slag blir ovanligare. Det är alltså både färre män och kvinnor som har en "ideal" ingenjörsbakgrund idag. Men fenomenet att de som väljer en teknisk bana ofta har en manlig förebild, kvarstår. I Mellströms studie verkade fadern ha varit speciellt viktig för en väg in i tekniken.

Fördomar mot kvinnor och teknik har både män och kvinnor i en eller annan form. Den internationella organisationen WISE¹³ – Women Into Science, Engineering and Construction, har på sin hemsida listat några fördomar och deras verklighet. En fördom är att flickor, ända från det de börjar skolan, är mindre intresserade av vetenskap än pojkar. Enligt organisationen har aktuell forskning visat att 2/3 utav 10 åriga flickor är intresserade av teknik och vetenskap, precis som sina jämnåriga pojkar. En annan fördom som WISE presenterar är att man genom att försöka få flickor intresserade av teknik och vetenskap riskerar att skrämja bort pojkarna. I verkligheten ökar man intresset för teknik och vetenskap även bland pojkarna om man försöker ändra lektionerna för att fånga flickornas intresse, menar de. Lärare inom vetenskap och matte har inte längre fördomar gentemot studenterna, är en annan fördom enligt organisationen. Verkligheten är den att fördomar är svåra att ta kål på och att flera undersökningar visar att lärare oftare interagerar med pojkarna än med flickorna.

Rothschild (1988) har bedrivit kurser i ämnet *kvinnor och teknik* under flertalet år, både i USA och i Storbritannien. Intresset för området var växande under 80-talet och flera av de större läroanstalterna anordnade kurser på temat. Det finns två olika vägar att introducera ämnet; antingen genom att öppet annonsera innehållet i kursnamn och innehåll eller genom att "smyga in" det i kurser som är obligatoriska för ingenjörstudenter. I de fall kursen inte har uttalad inriktning mot genusaspekter har lärarna mötts av ointresse eller öppet ogillande när de tar upp ämnet. Studenterna har varit ungefär två tredjedelar män. I de fall ämnet har annonserats i kursnamn och kursplan har övervägande kvinnor sökt kursen och dessa har hört hemma inom sociologisektorn snarare än den tekniska sektorn. Enligt Rothschilds erfarenhet kan "mainstreaming" tanken med att "smyga in" ämnet i befintliga kurser mottas med ointresse eller rent av förakt, men det kan vara ett sätt att nå de grupper som behöver kunskap inom området.

4.4 Den kvinnliga ingenjören – studenten

"Jag antar att jag är något av en pojkflicka. Jag är beredd att gå uppför bergen och bli skitig och gå en bit längre än de andra, om det skulle behövas. Jag tror att du måste vara beredd att ha den här attityden. Ingen man vill bli besvårad av en kvinna som tjafsar, blir trött och sånt" (Henwood 1998)

Med det här citatet visar Henwood hur många kvinnliga ingenjörer uppfattar sig, som pojkflickor, hemmahörande varken i den kvinnliga eller i den manliga världen. I denna intervju presenterar "Sue" sig som en

¹³ www.wisecampaign.org.uk/

pojkflicka, som skiljer sig från andra kvinnor, vilka kvarstår per definition som svaga och icke kapabla att klara sig i en mansvärld. Henwoods forskning visar på många exempel där kvinnor anser behöva bevisa sig själva på liknande sätt i den mansdominerade värld de arbetar i. Men genom att ta avstånd från kvinnor i allmänhet bidrar dessa kvinnor faktiskt till den existerande kvinnorollen inom tekniska yrken, menar Henwood. Tolkningen av andra kvinnor blir att för att klara sig i ingenjörsvärlden behöver man vara en speciell sorts kvinna, inte en vanlig sådan. De kvinnor som söker sig till otraditionella områden känner ofta en förvirring och konflikt över sin könsroll och de har ofta också en ovilja att diskutera saken. Eftersom den sociala könsrollen innebär att människor förväntas uppträda manligt *eller* kvinnligt, blir både dessa kvinnor själva och dess omgivning förvirrade när de inte följer mönstret. Det finns få studier som visar att kvinnor som söker sig till civilingenjörsutbildningar skiljer sig från kvinnor som exempelvis söker sig till vårdutbildningar. Men i intervjuer, där kvinnliga teknologer berättar om sin bakgrund uppger de relativt ofta att de uppfattats som "pojkflickor" och att de inspirerats/uppmuntrats av en manlig förebild, vanligen sin far. De anser sig ofta själva ha andra egenskaper än kvinnor i allmänhet, de kommer bra överens med män och anser sig ha gått mot strömmen genom sitt utbildningsval. Detta är intressant ur ett rekryteringsperspektiv då kvinnor ska förmås ändra sina utbildningsval från traditionellt kvinnliga områden. Berner (2003) menar att det mest är över- och medelklassflickor som är benägna att bryta traditionella könsroller, vilket inte är förvånande då de ofta har med sig en stark ideologi om individualitet och vikten av att göra karriär (Mellström, 1999; Udén, 2000; Salminen-Karlsson 2003).

Är det så att kvinnor dras till en sorts utbildning och män till en annan? Salminen-Karlsson (2003) presenterar ett annat synsätt; olika personlighetstyper dras till olika slags utbildning. Enligt studier söker konvergenta personer, vilka har en tendens att söka och se en enda rätt lösning på problem, sig till teknik och naturvetenskap, medan divergenta personer, som har en tendens att söka och se flera lösningar på problem, söker sig till humaniora. Civilingenjörsutbildningar har kritiserats för att vara alltför konvergenta i sitt upplägg och oavsett om kvinnor i allmänhet är mer divergenta i sitt tänkande är utbildningens drag av konvergent tänkande något som många kvinnliga studenter reagerar negativt på, menar Salminen-Karlsson. Innehållet i tekniska och naturvetenskapliga högskoleutbildningar har valts utifrån manliga lärarnas kunskapsbas och intresse, menar hon. En grundläggande pedagogisk tanke är att lärande av ny kunskap ska bygga på grunden av gammal kunskap, något studenten kan knyta an till från tidigare erfarenheter (Aurell, 2001; Salminen-Karlsson, 2003). Det är vanligare att manliga studenter har större praktisk erfarenhet av teknik och därmed lättare att knyta an till den nya kunskapen som presenteras. Lärarna på teknikutbildningar hävdar att även de manliga studenterna inte längre har "den medfödda känslan för skiftnycklar" som tidigare årgångar haft. En analys av det uttalandet är att en förändrad pedagogik skulle medföra fördelar för både manliga och kvinnliga studenter, personer utan teknisk bakgrund.

Bland civilingenjörsprogrammen märks det tydligt att program som avlägsnar sig från den tekniska kärnan och kompletterar med andra ämnen attraherar fler kvinnliga studenter, exempelvis arkitektur och teknisk design. Vissa program har också konkretiserat det tekniska innehållet så att dess relevans för praktiskt ingenjörarbete och samhällsnytta framstår tydligare – vilket också verkar attrahera kvinnliga studenter, menar Salminen-Karlsson. De traditionella och mest prestigefyllda civilingenjörsprogrammen är dock fortfarande mycket tekniska och saknar närmare kontakt med ingenjörsvärlden under de första studieåren. Den traditionella utbildningen ägnar de första åren åt matematiska och naturvetenskapliga färdigheter och denna ordning har ansetts ofrånkomlig. Enligt Salminen-Karlsson har reformer experimenterat med undervisning i matematik parallellt med teknikkurser där matematikkunskaperna behövts, så att tillämpningen kommer in mycket tidigare. Det har uppskattats av både kvinnliga och manliga studenter.

Salminen-Karlsson menar att kvinnor tycks föredra innehåll som utvecklar kompetenser i helhetssyn och verklighetsförankring, medan civilingenjörsutbildningarna fortsätter att fokusera den rent tekniska kompetensen. Enligt Salminen-Karlsson efterlyser kvinnliga studenter träning i att utveckla sin sociala och kommunikativa kompetens. Medan manliga studenter ofta har en bättre teknisk initial kompetens, har de kvinnliga studenterna ofta bättre kompetens på just dessa områden. Att lägga större vikt vid dessa områden skulle alltså inte bara innebära ett bättre bemötande av industrins krav utan också ge kvinnliga studenter en fördel som skulle kunna balansera den tekniska fördelen för vissa män i utbildningen (Aurell, 2001; Salminen-Karlsson, 2003). Många kvinnliga studenter är missnöjda med sina kunskaper som de finner alltför grundna, de har enbart tid att inhämta men inte att förstå, hävdar Salminen-Karlsson. Salminen-Karlsson menar att kvinnliga studenter reagerar kraftigare än de manliga mot föreläsningar i högt tempo, där antecknande snarare än förståelse står i fokus. Många föreläsningar inom ingenjörsutbildningarna består fortfarande av envägskommunikation. Idag förutsätts till viss del en teknisk förkunskap. Saknas den förkunskapen, vilket den gör för både män och kvinnor idag, blir det svårt att följa med i resonemanget som förs vid föreläsningarna. De manliga studenterna ställer inte frågor för att inte göra bort sig medan de kvinnliga inte hinner med att formulera frågorna. Flertalet kvinnliga studenter säger dock att de är de enda i klassen som vågar ställa frågor eftersom de ändå betraktas som mindre vetande. Därmed hjälper de även männen, som inte vågar fråga (Salminen-Karlsson, 2003). Också Robertson, Swan, Mathiassen & Bjerckness (2001) hävdar att en stor del av problemet med att rekrytera kvinnor kommer av kursernas innehåll och hur de presenteras och lärs ut. Ur ett rekryteringsperspektiv är det intressant att det inte anses vara tekniken i sig som är svårigheten utan att en förändrad pedagogik och ett förändrat kursinnehåll skulle kunna bidra till att locka en högre andel kvinnor. Salminen-Karlsson (2003) konstaterar dock att det ofta finns en stor ovillighet för reformer på institutionell nivå – manlig norm och kultur samt övervägande manlig dominans.

De lärare som finns inom civilingenjörsprogrammen är själva en produkt av desamma och tenderar att bedriva samma pedagogik som de själva varit föremål för. De kvinnliga lärare som finns reflekterar antingen kritiskt över sin erfarenhet både som studenter och lärare och engagerar sig i reformer medan en annan grupp inte känner igen den negativa bild som utmålas över kvinnliga studenters situation. Enligt Salminen-Karlsson (2003) beror de olika reaktionerna både på skillnader mellan kvinnor och på skillnader mellan utbildningar. Kimbell, Stable och Green (1996) hävdar att aktuella undersökningar i Storbritannien hävdar att tonårsflickor i design- och teknikklasser är mer benägna än pojkarna att *”vilja förstå bakgrunden till uppgifterna genom att identifiera sig med användarna och bedöma produkter och system efter hur väl de skulle fungera för användarna”*, medan pojkar snarare närmar sig tekniska uppgifter isolerat och bedömer sammanhängandet som irrelevant. Detta resonemang stöds av Salminen-Karlsson som hävdar att en allmän uppfattning bland ingenjörsutbildare är just att kvinnor är mer intresserade av teknikens sammanhang, medan manliga studenter är intresserade av tekniken i sig. En analys av dessa uttalanden kan vara att kvinnorna saknar den tekniska förståelsen och därmed blir mer intresserade av tillämpningen än tekniken i sig.

4.5 Kvinnor inom akademien

Kvinnor inom akademien är, eller borde i alla fall vara, förebilder för de kvinnliga studenterna. Dessa kvinnor har klarat sig igenom studenttiden och bevisat att det är möjligt, även för kvinnor, tvärtemot de traditionella könsmodellerna. Än i denna dag gestaltas dock intellektuella kvinnor som inte helt normala kvinnor, menar Schiebinger (1999). Kvinnliga forskare berättar om hur de i arbetet måste lägga av många yttre tecken på feminitet, i kläder, beteende, sminkning, för att inte dra alltför stor uppmärksamhet till det faktum att de är kvinnor. Samtidigt finns drag inom forskningen som liknar dem inom andra mansdominerade områden och som kan fungera avskräckande: tävlingsinriktade karriärstrukturer, svårigheter för kvinnor att få tillgång till informella nätverk; långa, antisociala arbetstider som omöjliggör en vettig kombination av karriär och familjeliv. Mer eller mindre subtila kulturella mönster gör att kvinnor kan känna sig obekväma eller ovälkomna (se t.ex. Schiebinger, 1999; Berner, 1996; Utan en obstinat gen hade jag aldrig försökt, 2006; Källhammer och Fältholm, 2007). Om kvinnor inom akademien fortfarande får kämpa för sina rättigheter att inneha sin post kan det vara svårt för dem att samtidigt fungera som förebilder för kvinnliga studenter. Om akademins kvinnor lägger av sina feminina attribut kan det innebära att könsmodellerna istället förstärks, det kan tolkas som att det inte är helt godkänt att vara kvinna i dessa kretsar, fortfarande.

Schiebinger menar att man fortfarande kan finna exempel på öppen sexism idag, men mindre ofta än förr. Mer intressanta är de – ofta omedvetna – avogheter mot kvinnor som finns kvar också hos välmenande personer. Män och kvinnor som arbetar vid samma universitet, undervisar eller studerar vid samma institution, har ofta mycket olika erfarenheter, enligt Schiebinger. Kvinnor möter fortfarande en rad subtila personliga och sociala hinder – hinder som

produktivitetmätningar inte noterar och som inte jämställdhetslagar ensam kan rå på. Dessa hinder är ofta så mycket en del av det vardagliga sätt som män och kvinnor bemöter varandra på, att de kanske inte ens noteras, hävdar Schiebinger.

”Utan en obstinat gen hade jag aldrig försökt” (2006) är titeln på en intervjuundersökning av 62 framgångsrika kvinnor inom universitet och högskola inom ramen för IDAS-projektet¹⁴.

”*Kvinnor måste alltid visa vad de kan för att få vara med. Män får vara med så länge de inte gör bort sig. Som kvinna gäller det att både spela med och samtidigt ändra på spelreglerna. Som kvinna blir man många gånger mer ambitiös där män kan glida mer och ändå nå framgång. Hindren är ej påtagliga utan subtila, hindren för hur man ska bete sig finns under ytan*” (Intervju från Utan en obstinat gen, 2006). Flera av de intervjuade beskriver en värld med olika villkor för kvinnor och män. Bilden som målas upp är komplex. Samtidigt som kvinnor blir klappade på huvudet, förminskade och förlöjligade måste de ofta utföra fler arbetsuppgifter, arbeta hårdare, nå bättre resultat och dessutom klara sig utan stöd från det hierarkiska systemet, enligt författarna till studien.

Källhammer och Fältholm (2007) har i undersökningen ”*Att vara man väger tyngre*” studerat karriärstrukturer vid Luleå tekniska universitet. Deras studie visar att män vid kvinnodominerade institutioner ofta upplever sin minoritetsposition som en främjande faktor som kan hjälpa dem framåt i karriären. Kvinnor i minoritetsposition vid mansdominerade arbetsplatser lyfter fram problem som prestationspress på grund av deras synlighet samt en känsla av avvikande från den manliga normen. Källhammer och Fältholm refererar till Berg med flera som hävdar att kvinnor inom akademien finns främst inom undervisning och administration, medan männen befinner sig i forskning, som anses mer prestigefyllt. Resonemanget styrks av nationell statistik¹⁵. En sammanfattning av kvinnliga akademikers situation kan vara att fortfarande får kämpa för sitt berättigande. Min uppfattning är att detta givetvis påverkar även de kvinnliga studenterna som ska rekryteras.

4.6 Den kvinnliga ingenjören – i yrkeslivet

Efter avklarad studietid kommer de kvinnliga studenterna ut i yrkeslivet. Blir det enklare för dem i yrkeslivet, när de har överlevt studietiden? Ingenjörsvyrket har självklart genomgått en förändring sedan Vera Sandbergs tid på Chalmers. Idag är antalet civilingenjörer bortåt 120 000 och finns på alla nivåer i samhället, enligt Sveriges Ingenjörer¹⁶. Andelen kvinnliga civilingenjörer är ungefär 19 procent, fler än på många civilingenjörsprogram men färre än vad som borde vara möjligt. Berner (2003) säger att ingenjörsvyrket idag har breddats och nu inkluderar områden som många kvinnor anses intresserade av; miljö, arbetsmiljö och bioteknik. Viktiga delar av IT arbetet handlar om kundkontakter,

¹⁴ IDAS – Identification, Development, Advancement och Support drivs av Sveriges universitets- och högskoleförbund (SUHF) är ett nationellt chefs- och ledarförbudsprogram.

¹⁵ Statistiska centralbyrån www.scb.se

¹⁶ www.sverigesingenjorer.se (2007-08-23)

kommunikationsförmåga, förståelse för administrativa och tekniska problem. Yrket har kontoriserats och borta är den typiska bilden av ingenjören i leriga stövlar med befäl över råbarkade män, ingenjörskapet har blivit mer administrativt och intellektuellt, menar Berner.

Förändringarna har lett till att yrkets image blivit mindre manligt präglat än tidigare men enligt Berner är det svårare att förändra den samhälleliga bilden med starka länkar mellan teknik, maskulinitet och makt. De egenskaper som betraktas som ingenjörsmässiga är framförallt av traditionellt manlig karaktär, säger Berner. Sinnebilderna av en ingenjör är en man. Vissa pratar till och med om en ingenjörinstinkt som är helt av manlig karaktär, hävdar Berner.

Denna samhälleliga sinnebild av ingenjörer tydliggörs i Cockburns (1985) intervju med en ingenjör:

”Du måste vara mycket hård för att arbeta som ingenjör med mekaniska eller elektriska saker. En mycket hård person. Du får ta många stötar som ingenjör. Du måste klara att ta dessa stötar, få många sår. Det är mycket farligt till och med. Även om du vet vad du gör. Jag går ibland in, medveten om att jag kommer att skada mig själv, men jag vet att jobbet måste göras, så jag måste göra det. Jag vet inte om en kvinna skulle ha samma attityd. Jag vet att vi är byggda olika, fysiskt. Och jag tror att många kvinnor skulle bli avskräckta om de visste att de skulle bli skadade. Du måste vara modig.”

En undersökning som Svenska Ingenjörer har genomfört (tidigare CF Civilingenjörssförbundet) genomfört, Jämställdhet på Sveriges ingenjörstunga arbetsplatser (2006), visar på att det än i denna dag finns problem för kvinnliga ingenjörer. Det talas om informella nätverk som ofta utesluter kvinnor och information som kan ”låta bli” att nå alla, grabbarna har ju informerats. Tysta grabbar är med i gemenskaperna medan en kvinna måste vara väldigt aktiv för att ha en chans. Det talas också om att det är ”avvikande från normen” att vara kvinna och att detta ligger latent i den psykosociala miljön även om det inte uttalas öppet. Enligt undersökningen kan arbetsgivare säga att ett visst arbete inte lämpas sig för kvinnor istället för att anpassa arbetsförhållandena. Det talas i undersökningen om en historiskt mansdominerad miljö, med en kultur som präglas av detta i form av språk, jargong och machoattityd. Wahl, Holgersson, Höök och Linghag (2001) har studerat könssegregering inom organisationer för bland annat kvinnliga civilingenjörer. Med hjälp av statistik går det, enligt Wahl et al., att synliggöra könsstrukturen i en organisation. Wahls et al. undersökning visade att 55 procent av kvinnorna hade upplevt direkt diskriminering i sitt arbete. En aspekt som Wahl et al. upptäckte var betydelsen av könsfördelningen i organisationen. Ju fler kvinnor som fanns på samma nivå i organisationen, desto mindre upplevelser av diskriminering. Kvinnor som ville bli beförtrade upplevde i högre grad direkt diskriminering, vilket enligt Wahl et al. kan tolkas med att dessa kvinnor är mer medvetna eller att det finns ett faktiskt motstånd mot kvinnor som gör karriär.

Enström och Jakobsson (2006) beskriver ett interaktivt forskningsprojekt genomfört för att öka jämställdheten på ett företag. Projektet

genomfördes genom att forskare och anställda arbetade tillsammans för att synliggöra strukturer, normer och fördomar som existerade i organisationen. Utvärderingen var väldigt positiv och visade att förståelsen för jämställdhetsbegreppet ökade markant inom organisationen.

4.7 Pedagogik för kvinnor

Enligt vad som nämnts ovan verkar det vara så att kvinnor i högre grad saknar förkunskaper inom det tekniska området och att en stor del av problemet med att attrahera kvinnor kan komma av kursernas innehåll och hur de lärs ut. En lösning på det problemet borde vara att förändra pedagogiken, men finns det en pedagogik som stödjer kvinnor i detta?

En pedagogisk grundtanke när det gäller lärande är att ny kunskap byggs upp på grunden av gammal kunskap, menar Salminen-Karlsson (2003). Saknas den gamla kunskapen är det betydligt svårare att bygga den nya. I det här fallet är det avsaknad av teknisk förkunskap som saknas. Kunskap baserad på ord är svår att bygga förståelse kring. De flesta föreläsningar på ingenjörsprogram är baserade på enbart ord. Aurell (2000) illustrerar med exemplet att en åhörare ska rita ett föremål som bara beskrivits muntligt av en föreläsare. Resultatet visar snabbt att de som sett föremålet i verkligheten fyller i de delar som föreläsaren utelämnar för att få bilden på pappret så komplett som möjligt. De som inte sett föremålet ritat däremot något som är svårt att tolka för en utomstående. Kommunikation bygger till stor del på att alla har likartade referenser. Därför är det viktigt att en föreläsare har kunskap om sina åhörare och använder exempel som alla kan relatera till, menar Aurell och stöds av Salminen-Karlsson i resonemanget.

Aurell har utarbetat Teknikan, ett vägledningsprogram i teknik för unga kvinnor, genom att utvärdera nya teorier kring hinder och möjligheter för kvinnor i teknikvärlden. Hon bildade grupper med enbart kvinnor som arbetade tillsammans under en kort, begränsad tid. Detta gav en ökad vilja att våga prova nya saker utan rädsla för misslyckande, menar Aurell. Kvinnorna i grupperna hade lagt märke till att män ofta provade och gjorde fel utan att ta det som ett personligt misslyckande, något som kvinnor i högre grad tenderar att göra. Människor lär sig lättare om de aktiveras mentalt, hävdar hon. Undersökningar visar att människor bara klarar att ha full uppmärksamhet i fem minuter under ett föredrag. I projektet Teknikan undveks därför långa föreläsningar samt laborationer av typen "gör först så och sedan så". Bland kvinnorna i grupperna ville de flesta först veta vad som skulle hända när de tryckte på knappen och varför de skulle göra det. Att ha kontroll över proceduren var viktigt innan man utförde den. Exempelen skulle förmedla teknisk kunskap utan att väcka associationer till skiftnycklar och blåställ och skulle ge deltagarna nya föreställningar som hängde ihop med deras erfarenheter. Därför valdes exempel från medicinsk utrustning, teknisk konst och arkitektur. Problem som skulle lösas kunde handla om att lösa vardagsproblem i hemmet, i kollektivtrafiken, i studiesituationen eller på gymmet –allt för att basera exemplen på egna tidigare erfarenheter för att lättare kunna

tillägna sig de nya kunskaperna. Aurell menar att kvinnor utan teknikerfarenhet har bland annat jämförelsevis liten kunskap om den tekniska begreppsapparaten, otillräckliga kategorier och begrepp för att sortera teknisk information. De saknar också ”nycklar” för att ur minnet kunna hämta passande lösningar och metoder och har inga associationstrådar kring tekniken. Aurell menar att många män har lekt exempelvis med bilar med släp, grävmaskiner och andra så kallade ”pojkleksaker” och att detta ger ett sensoriskt muskelminne av vissa företeelser. Leken med en liten lastbil med släp som körs framåt och backas ger en förståelse för vad som händer när ett släp backas. Leken med en grävmaskin, av den typen där man sitter själv vid spakarna, ger en förståelse för vad som händer när flera leder samverkar. Aurell menar att pojkars leksaker ger en teknisk förståelse som flickors leksaker saknar. Hon hävdar att det enligt minnesforskningen får konsekvenser för dessa kvinnor genom att de saknar förståelsen av företeelser på grund av för lite förkunskaper, de klarar inte av att sortera informationen vid exempelvis föreläsningar eftersom de inte kan strukturera informationen i ”rätt” kategori. Detta i sin tur innebär att korttidsminnet blir överbelastat eftersom de inte får tillräckligt med tid för systematisering och integrering. På tekniska högskoleutbildningar är mängden information ofta viktigare än kunskapens djup, enligt Aurell. På vissa civilingenjörsutbildningar menas det till och med att en av utbildningarnas huvuduppgifter är att träna upp studenternas förmåga att läsa igenom stora material. Aurells slutsats blir att det för kvinnors del innebär ett mångdubbelt större arbete att gå på en teknisk utbildning än för teknikintresserade män – så länge inte utbildningen tar hänsyn till deras skilda erfarenheter och referensramar. Att varken omgivningen eller kvinnorna själva är medvetna om skillnaderna i villkor, leder till att mycket energi och kapacitet går åt till att bara överleva mentalt och studiemässigt. Enligt Aurells erfarenheter har många kvinnor ett uppdämt behov och längtan efter tekniska kunskaper, men de saknar utbildningar där de får utforska den på ett engagerande sätt. Kimbell, Stable och Green (1996) hävdar att ett sätt att få kvinnor att överkomma sin motvilja till teknik är att börja i ett för dem känt område för att sedan gradvis övergå till okända territorier, börja där kvinnorna är säkra, kompetenta och intresserade. Därmed kan det sägas att en förändrad pedagogik som utgår från en teknisk okunskap skulle kunna attrahera kvinnor och män som saknar densamma i högre grad.

5 Resultat

I denna del redovisas resultaten från intervjuer med kvinnliga studenter vid civilingenjörsprogrammet Teknisk design vid LTU.

Intervjuerna inleddes med allmänna frågor kring ämnet för att sedan övergå i mer programspecifika. Avslutningen behandlade framtiden och åtgärder de trodde skulle öka rekryteringen av fler kvinnor till civilingenjörsprogram.

5.1 Civilingenjörsprogrammet Teknisk design

Civilingenjörsprogrammet Teknisk design (tidigare Ergonomisk design och produktion, tidigare Industriell arbetsmiljö) vid LTU har ända sedan starten 1984 lockat i stort sett lika många kvinnor som män. Programmet har en maskinteknisk grund med tillägg av inriktningsspecifika delar som kan vara arbetsmiljö/organisation, design, ergonomi och människa-maskin-interaktion. Programmet bygger på produkt- och produktionsutveckling ur användarens perspektiv och syftar till att sätta människan i centrum. De kvinnliga studenterna vid Teknisk design, som deltog i undersökningen, uppger att de lockats till utbildningen på grund av inslagen av design och varvningen mellan ”mjukt och hårt”. Distinktionen ”mjukt” och ”hårt” görs mellan ”designkurserna” och ”maskinkurserna”. De uppger att de innan de började läsa här aldrig skulle ha valt att söka sig till en rent maskinteknisk inriktning men att de efter avslutade kurser inom ämnet har fått en större förståelse och insikt. *”Det är mer komplicerat än jag hade förväntat mig. Trodde inte att det skulle vara så många maskinkurser, trodde nog att det skulle vara mer design och ergonomi. De är bra i och för sig, skulle inte ha läst dem om jag inte varit tvungen. Det skulle vara bättre om ni var tydliga med att de kurserna kommer, det hade jag inte alls uppfattat, det är bara designkurserna som marknadsförs... Jag har ju lärt mig mycket om maskinelement, har aldrig mekat och så, men det var pest och pina.”*

En slutsats av svaren är att rekryteringsmaterialet måste visa den faktiska verkligheten. Förväntningarna inför programmet får inte bygga på en felaktig information, då kommer inte studenterna stanna kvar vid utbildningen. Positivt är att alla uppgav att de fått ut något av ”maskinkurserna”, de kurser de haft en låg förväntan på och som de särskilt som ”hårda” kurser. Precis som litteraturgenomgången visat har dessa kvinnor varit i avsaknad av teknisk förförståelse, de har inte ”mekat och så”.

5.2 Begreppet Civilingenjör

Att programmet examinerar civilingenjörer har upplevts stabilt och tryggt jämfört med att läsa ett program som enbart innehåller designkurser. *”Tänkte att; ska jag plugga så är det lika bra att ta i ordentligt, bli civilingenjör. Få med så mycket som möjligt i utbildningen, få valuta för pengarna.”*

På frågan vad en civilingenjör egentligen är har de svårt att svara. De identifierar sig själva som designingenjörsstudenter men har svårt att formulera vad en civilingenjör är, hävdar att det saknas en tydlig symbol

för yrket. Detta resonemang stöds av forskningen som hävdar att själva sinnebilderna av en ingenjör är en man (Henwood, 1988; Faulkner, 2000; Berner, 2003).

Några associationer som dyker upp hos de intervjuade studenterna är:

”Någon som bygger en hel lastbil själv, skrämmande, gammeldags, en gammal gubbe, nördigt, svårt, väldigt smart person, manligt, mycket kunskap, allsmäktig person, någon som håller på med tekniska prylar, utreder och utvecklar.”

De här kvinnorna har svårt att formulera vad en civilingenjör är trots att de faktiskt är mitt i en civilingenjörsutbildning.

”Det är ett så brett begrepp. Det låter inte lika häftigt som media och reklam. En sjuksköterska det vet man vad det är, vad man blir. Civilingenjör är liksom... vad blir man?” De uppger att det saknas förebilder, det är sällan människor presenteras som civilingenjörer i media. Framgångsrika förebilder är något de kvinnliga studenterna efterlyser, för att få en större förståelse för vad man kan arbeta med efter avslutad utbildning. Förebilder är något samtliga tror skulle ha positiv inverkan på antalet kvinnliga sökande till civilingenjörsutbildningarna.

”Ja, det lockar säkert med förebilder. Om man tittar på sporten så ökar det ju intresset för exempelvis hockey om det går bra för Tre kronor. Så det är säkert bra med förebilder. Men det måste vara realistiska förebilder, vanliga människor, inte supermänniskor”

Resonemanget stöds av forskningen som menar att det saknas få kvinnliga förebilder inom teknikområdet och att detta skulle förändra bilden av tekniken som ett manligt gebit (se t.ex. Berner, 2003; Salminen-Karlsson, 2003). En analys av resultatet kan vara att yrket civilingenjör omfattar så många områden så det kan vara svårt med en gemensam bild. En ökad frekvens av civilingenjörer i media skulle antagligen bidra till att presentera en bild av vad yrket kan innebära.

5.3 Fördomar bland lärare

På Teknisk design uppger de intervjuade att de haft en kvinnlig lärare, i någon kurs hade en kvinnlig doktorand medverkat i labbar och enstaka lektioner. På frågan om de tror att de skulle behandlas annorlunda av kvinnliga lärare var första reaktionen nej, men vid eftertanke tillades att kvinnliga lärare inte utmärker kvinnliga studenter på samma sätt som manliga lärare. Flera konstaterar att de utmärkts som grupp av en del manliga lärare.

”Maskinelement är manligt därför att lärarna påpekar det hela tiden. Enligt lärarna verkar tjejerna inte intresserade, men det är kanske för att vi inte har några förkunskaper, som de förutsätter att man ska ha tydligen. Det förtog hela glädjen med kursen. Jag har velat plocka i en växellåda sedan jag var liten, men lärarna sätter fördomarna, teknik är inte för tjejer. De vänder sig bara till killarna, förutsätter att vi inte kan. Killarna i våran klass frågade varför vi inte sa till, men man måste välja tillfälle när man ska göra det, annars skulle man ju inte få göra annat!”

Att öppet reagera på den manliga kulturen innebär att man betonar sin kvinnlighet, hävdar Salminen-Karlsson (2003). Därför är den vanligaste strategin att ”inte bry sig” eller att ”vänja sig”.

"I en kurs hade vi 8 manliga lärare, det hade ju kunnat vara åtminstone 1 kvinnlig, tack. Då hade man sett att det är OK att tjejer kan också. Det är så jobbigt att lärarna hela tiden påpekar att det är tjejer med [i kursen], vi vet att vi är det! Det blir bara fel när de gör det, visar ännu mer på fördomar. Jag skulle vilja ändra på attityden mer än innehållet. Men det verkar vara hårt på den institutionen, killarna får försprång"

Någon tror att kvinnliga lärare kan vara mer måna om att förklara pedagogiskt och att använda andra exempel än de manliga lärarna.

"Man [män och kvinnor] kommunicerar på olika sätt, olika personer har olika sätt att förmedla kunskap. Tjejer vill ofta ha en närmare förklaring, diskutera ämnet mera, accepterar inte bara att det är på ett visst sätt. Tjejer vill ha exempel. En del manliga lärare vill att det ska vara svårt och oförståeligt, fastän det kanske inte är det egentligen."

"Tror att kvinnor kan ha lite mer tanke bakom, försöker inte bara lära ut utan också hur, förklarar med exempel, flera olika. Fast det gör ju alla lärare som är engagerade i och för sig! De som är bra!"

"Är nog bra med jämn fördelning bland lärarna om man vill att det ska vara det i klasserna och i verkligheten"

De traditionella maskiningenjörskurserna var de kurser som ansågs som svårast och det var också i dessa kurser de upplevde att de utmärktes som kvinnor av lärarna. Lärarna *"förutsätter att man rotat runt under motorhuven på en bil i flera år"*. Exempelen kom från bilar, maskiner, verktyg och axlar, exempel som förutsätts ge en fördjupad kunskap eftersom studenterna förutsattes veta vad det handlade om. Det konstaterades dock att det ibland kan vara en fördel att vara tjej. De uppger att de män som inte förstod inte vågade erkänna detta och att dessa män tyckte att det var skönt att kvinnorna ställde *"dumma"* frågor om sådant de själva ville ha svar på.

"Det kan vara en fördel med få tjejer faktiskt. Då syns vi mer, utmärker oss. Tjejerna hamnar i fokus. Vi får lite mer uppmuntran, särbehandling. På gymnasiet var vi bara 3 stycken tjejer av 30 elever, så här är vi faktiskt fler. Men det ger också en ökad press. De tror inte att vi ska klara av det, och det måste man ju överbevisa."

De intervjuades resonemang stöds av forskningen som hävdar att exempel hämtade från en icke erfarenhetsbaserad värld är svåra att ta till sig (se t.ex. Aurell, 2000; Salminen-Karlsson, 2003). Att kvinnliga studenter upplever större krav än sina manliga studenter på grund av sin strävan att bli betraktade som lika bra som männen, stödjer teorier från Faulkner (2003) och (Cockburn) 1985.

5.4 För oss är det jämlikt, tills vi kommer hit!

De intervjuade tycker inte om att utmärkas som kvinnor i grupp, de vill synas som individer och tycker inte att särskilda insatser ska göras för just kvinnor. När dessa studenter skulle rekryteras till undersökningen ville ingen av dem vara med om en intervju med ämnet Kvinnor i

civilingenjörprogram. När ämnet ändrades till Studenter i civilingenjörprogram kunde de tänka sig att medverka. Tidigare forskning stödjer resonemanget att studenterna inte vill utmärkas som kvinnor och att speciella aktiviteter riktade mot kvinnor kan få motsatt effekt (se t.ex. Salminen-Karlsson, 2003). Frågeställningen handlade om deras uppfattning av speciella insatser mot kvinnor för att locka dem till teknikområdet.

"Nej, ingen speciell verksamhet mot tjejer. Mera neutrala jippon i så fall för att visa vad teknik är och vad en ingenjör kan jobba med. Det är universitetet och lärarnas attityd som behöver ändras, inte studenternas! För oss är det jämlikt, tills vi kommer hit!"

De tror att antalet kvinnor på civilingenjörprogrammen skulle öka genom fler framgångsrika förebilder i media och genom förändrade attityder hos lärare. Själva skulle de inte vilja gå i en klass med enbart kvinnor. De uppger sig själva som jämställda och säger att deras generation inte tänker kvinnor-män på samma sätt som tidigare generationer. Några uppger sig vara konfunderade över vissa lärares "gammalmodiga" beteende. För att attrahera personer av båda könen till civilingenjörprogram tror flera att studentambassadörer är en bra metod. Flera av kvinnorna har varit ute i gymnasieklasser för att berätta om i sin utbildning. De får ofta frågor om matematik och fysik, gymnasister tror att det är väldigt svårt och det upplevs som avskräckande. Speciella aktiviteter riktade mot kvinnor tror de inte alls på:

"Gör det inte till en grej att det är just kvinnor, då blir det ju speciellt."

"Nej, absolut inte ett program bara för tjejer. Jag vill gärna vara en av grabbarna, vill inte ha någon specialbehandling."

Däremot tycker de att förebilder och studentambassadörer gärna kan vara kvinnor, det "lockar ju killarna också"!

5.5 Outtalade förkunskapskrav

En frågeställning handlade om kurserna, om de uppfattade kurser som specifikt "manliga" eller "kvinnliga". Alla definierade maskinkurserna som manliga kurser, beroende på de manliga lärarnas inställning, enligt dem. Någon kurs som kan definieras som kvinnlig kunde ingen av dem peka på, däremot hävdade några att "Maskinerna säkert skulle säga designkurserna". Vissa kurser innehåller moment som förutsätter förkunskaper trots att dessa inte anges i kursplanen, enligt dem. Exempel på detta är kurser där studenterna förutsätts veta hur exempelvis hjulaxlar och växellådor fungerar för att kunna tillgodogöra sig föreläsningarna.

"Jag tror killar har lättare att förstå maskinelement, de som har mekat alltså, likadant med metalliska polymerer, exemplet handlade om axlar och sådant, kunde inte alls relatera till det. Maskinerna [maskiningenjörstudenter] frågade komplicerade frågor, man vågade inte ställa sina frågor för att verka dum. Känns som om vi var på väldigt olika nivå, förkunskapsmässigt. Bättre med verklighetsnära exempel så man kan förstå vad de pratar om. Det är stor skillnad i förkunskap. De kunde ha valfria labbar, till exempel öppna motorhuven på en

bil, för att se hur det fungerar. Jag har inte gjort det och vet inte vad en kolv är eller vad den är till för.”

Citatet ovan stöder påståenden om många kvinnor saknar förkunskaper från det tekniska området som sedan finns med som outtalade förkunskapskrav på civilingenjörsutbildningar.

5.6 Värdefulla egenskaper

Litteraturgenomgången visade att det inte finns forskning som visar att kvinnor som väljer tekniskt område skiljer sig från andra kvinnor. Däremot finns det forskning som visar att en del av dessa kvinnor uppfattar sig som ”pojkflickor”, inte riktigt likadana som andra kvinnor. Har kvinnor som befinner sig i civilingenjörsprogram speciella egenskaper som gör att de klarar utbildningen? Jag har inte haft tillfälle att studera dessa kvinnor närmare för att utröna detta men jag ställde en fråga om vilka egenskaper de tror är nödvändiga och värdefulla för att klara av en civilingenjörsutbildning. Som svar uppgav de; drivande, självständig, förmåga att söka information själv och använda den, analytisk förmåga, envis, nyfiken, kreativ, målinriktad, tålmodig och disciplinerad. De sade också att man måste vara hårdhudad, kunna bygga nätverk och vara beredd på mycket hårt arbete. Alla de intervjuade upplevde att de hade en del av dessa egenskaper och att de strävade efter fler. Salminen-Karlsson (2003) beskriver ett nationellt förnyelseprojekt där näringslivsrepresentanter fick i uppdrag att definiera vilka färdigheter de ingenjörer som nu utbildas kommer att behöva i sitt arbetsliv. Utöver den tekniska kompetensen kom social kompetens, helhetssyn och resultatnriktning högt på listan. Representanterna konstaterade att den tekniska kompetensen hos nyutexaminerade ingenjörer var god, men att utbildningen inte utvecklade en rad andra färdigheter som till exempel språkbehandling och kommunikation. De kvinnliga ingenjörerna i min undersökning bör vara beredda på hårt arbete, hårdare än sina manliga studenter om man ska tro forskningen, men de kommer enligt Salminen-Karlssons studie att uppskattas av näringslivet för sin drivande och självständiga förmåga.

6 Rekommendationer och slutsatser

Den avslutande delen syftar till att dra slutsatser från intervjuerna och forskningen inom området för att ge en samlad bild som ska besvara de inledande frågeställningarna:

- Finns behov av att rikta *särskilda satsningar för att locka kvinnor* till LTU: s civilingenjörsprogram?
- Vad beror den *sneda könsfördelningen* inom tekniska civilingenjörsprogram på?
- Behöver de nuvarande *civilingenjörsprogrammen utvecklas* för att möta kvinnors behov i större utsträckning?
- Finns det *speciella kriterier som lockar kvinnor* till civilingenjörsprogram, kultur, form, pedagogik eller viss marknadsföring?

Fallstudien berörde dessutom civilingenjörsprogrammet *Teknisk design* vid LTU specifikt och syftade till att analysera programmet ur ett genus- och rekryteringsperspektiv.

6.1 Särskilda satsningar för kvinnor

Huruvida särskilda satsningar behövs för att locka kvinnor till teknik råder det delade meningar om. Satsningar som gjorts med enbart kvinnor i grupper har visat olika resultat. I Aalborg Danmark ansågs satsningen på en datateknisk linje för kvinnor som ett stort misslyckande och ansågs bidra till ett stereotypiskt könsrollstänkande (Robertson et al., 2001). De satsningar som gjorts¹⁷ har utvärderats med bra resultat men har i sin förlängning inte bidragit till ett markant ökat intresse bland kvinnor för tekniska utbildningar. Många liknande projekt visar på likartade tillfälliga goda utvärderingar som dock inte märks av i uppgång på de tekniska utbildningarna.

De studenter som intervjuats för detta projekt är i alla fall ense om att de inte hade valt ett program enbart för kvinnor. Salminen-Karlsson (2003) säger att enkönad undervisning kan vara bra för studenterna, vad gäller självförtroende och inläring, men hon hävdar vidare att det krävs ett stort arbete för att skapa förståelse för att enkönade klasser kan behövas under en begränsad tid på grund av den manliga studiemiljön och för att motverka bilden av dessa kvinnor som mindre kompetenta. Enligt Salminen-Karlsson ville kvinnor i försök med enkönade klasser inte ha en helt enkönad utbildning. De antog att utbildningen då skulle klassas som andra klassens utbildning av arbetsgivarna. En enkönad utbildning bör, enligt Salminen-Karlsson, marknadsföras med största omsorg. Det bör påpekas att utbildningen har hög kvalitet, leder till ett givande yrke och att det faktum att den är enkönad enbart beror av att kvinnor har speciella kvaliteter som utbildningen uppskattar och utvecklar. Salminen-Karlsson tror bara på en enkönad utbildning i ett fåtal fall. Däremot

¹⁷ 59 goda exempel! Och några till... (2003) Rapport från Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA)

menar hon att enkönade inslag kan skapa omgivningar som är positiva för kvinnorna. Sådana inslag måste dock bygga på frivillighet och segregeringen måste betraktas som legitim i det allmänna medvetandet, säger Salminen-Karlsson. Även Aurell (2000) har gjort lyckade försök med enbart kvinnor i utbildningar för att öka teknikintresset. Dessa kvinnor ansåg att de vågade experimentera och testa mer på grund av den enkönade omgivningen.

Min tolkning utifrån studien är att satsningar på enbart kvinnor kan vara legitimt för en *begränsad period*, för att öka andelen kvinnor inom ett område. Svårigheten ligger i att rekrytera till en sådan satsning, eftersom både män och kvinnor tycks anse att satsningen är av lägre värde då den är riktad mot enbart kvinnor.

6.2 Sned könsfördelningen inom civilingenjörsprogram

Studien visar att den sneda könsfördelningen inom civilingenjörsprogram beror på att kvinnor inte attraheras av teknik i den form den lärs ut idag. Forskning som beskrivits ovan visar att teknik som begrepp måste diversifieras för att klargöra innehållet och öka attraktionskraften till ämnet *både* för kvinnor och för män. Begreppet civilingenjör behöver också marknadsföras mer för att om möjligt förändra bilden av vad en civilingenjör är och arbetar med. Sveriges ingenjörer¹⁸ arbetar aktivt med detta, men det behövs fler insatser. Många har uppfattningen att teknik är ”manligt” och en möjlig väg är att visa på all den ”kvinnliga” teknik som finns och används var dag i hela världen. Forskning, som beskrivs ovan, tyder också på att kvinnor i högre grad attraheras av att göra tekniken tillgänglig och det är något som alla torde ha intresse av, både män och kvinnor.

6.3 Reform av civilingenjörsprogrammen

Baserat på en analys av intervjuerna och forskningen som beskrivits ovan är min tolkning att för att öka rekryteringen av kvinnor till civilingenjörsutbildningar krävs en reform av dagens program och en förändrad attityd bland lärarkåren. Programmen bör omformas för att attrahera andra grupper än idag och pedagogiken inom traditionella ingenjörssämmen bör ses över och anpassas efter de grupper man vill attrahera. Uttalade förkunskapskrav måste bort från kurserna, alla ska ha samma förutsättningar och kunna ta till sig exemplen på ett likartat sätt. Ett första steg kan vara att granska program och kurser ur ett genusperspektiv för att klargöra var problem finns och för att öka medvetenheten bland lärarkåren. Som beskrivits ovan har interaktiva forskningsprojekt som gjorts på arbetsplatser ökat medvetandet och förståelsen för genusaspekter bland de inblandade och detta kan vara ett sätt att genomföra en förändring av programmen. Andra steget blir sedan att arbeta om kursers innehåll, pedagogik och material utifrån detta. Det primära är att få en förståelse för ämnet inom lärarkåren, i slutändan är det lärarna som står för undervisningen och en förändrad attityd och en

¹⁸ www.sverigesingenjorer.se

verklig vilja att attrahera kvinnor är nödvändig för att en ökad rekrytering ska vara möjlig.

Kimbell, Stable och Green (1996) har i sin forskning kommit till slutsatsen att aktiviteter kan designas till förmån för en viss grupp, det vill säga till förmån för kvinnor eller män eller, mer positivt sett, aktiviteter som eliminerar fördomar eller åtminstone balanserar fördomarna mot varandra. Sett utifrån detta kan undervisningen utformas för att eliminera fördomar till exempel genom könsneutrala exempel eller genom att balansera delar av undervisningen mot varandra. Dagens undervisning inom teknikområdet är övervägande till förmån för män, enligt flertalet forskare (se t.ex. Berner, 2003; Berner, 1996; Faulkner, 2003; Aurell, 2000).

En mer könsneutral utbildning, där män och kvinnor ges samma förutsättningar, borde vara en självklarhet och ett givet mål för alla universitet och högskolor.

6.4 Kriterier för att rekrytera även kvinnor

Finns det då speciella kriterier som lockar kvinnor till civilingenjörsprogram i form av viss kultur, form, pedagogik eller marknadsföring? Omvärldsanalysen har visat att de program som genomfört förändringar med en verklig vilja att rekrytera en högre andel kvinnor, har lyckats i de fall de har förändrat pedagogik, innehåll och mål mot en "mänskligare teknik". Framtidsanalysen visade att politiker önskar se en utbildning som består av både teknik och samhällskunskap eller en kombination teknik och humaniora, och forskning som beskrivits ovan visar att kombinationer av detta slag ofta lockar högre andel kvinnor. I vissa fall har namnändringar och endast mindre förändringar gett det önskvärda resultatet, till exempel i fallet Bioenergi på Mitthögskolan och Människor, Datateknik och Arbete i Uppsala. Aurells (2000) forskning visar att genom att utgå från grundläggande teknikkunskaper och sedan avancera med exempel alla kan relatera till, kan teknikämnet slippa stämpeln som svårt och besvärligt. Detta var förslag som även framkom vid intervjuerna; mer exempel för att få något att relatera teorin till.

Tydligt är också att civilingenjörsprogram som Teknisk design lockar betydligt högre andel kvinnor än det traditionella maskiningenjörsprogrammet, en analys av programmet följer nedan.

6.5 Teknisk design vid Luleå tekniska universitet

Teknisk design startades 1984 som civilingenjörsprogrammet Industriell arbetsmiljö. Ingegerd Palmér¹⁹ säger, med anledning av 20-års jubileum 2005, att R-linjen²⁰ var den första civilingenjörsutbildning i landet som innebar en stark integrering av människa och teknik, hårt och mjukt, kvinnor och män. Det som idag anses som viktigt och självklart, att tekniken ska passa till människorna, var en smått revolutionär tanke för 20 år sedan. Inget annat civilingenjörsprogram (vid LTU) har under alla år haft så jämn attraktionskraft på kvinnor och män – och detta utan några särskilda kampanjer. ”Högt söktryck är en indikator på kommande utveckling. Studenterna har haft rätt i 20 år. Ergonomi, säkerhet, funktion och form blir allt viktigare kvaliteter för svensk industri” säger Dennis Pettersson, professor i Industriell design vid LTU.

Högt söktryck har programmet haft sedan starten och könsfördelningen har varit jämn hela tiden utan att några särskilda insatser på det området har gjorts. Vad är det då i detta i grunden maskintekniska program som attraherar?

I min studie tar de intervjuade upp ordet *design* som en del av det som lockat från början. Flera av dem hade inte en klar bild av vad design är men ”det ligger rätt i tiden”. Ingen av dem övervägde att söka det traditionella Maskinteknik programmet som alternativ till Teknisk design.

Programmet Teknisk design vid LTU har mottot ”människan i fokus”. Programmet lär ut en designmetodik som fokuserar på kundbehov, användaren i centrum, preferenser för målgruppen etc. Alla de uppräknade exemplen är attribut som enligt forskningen ska attrahera kvinnor i högre grad. Programmets tydliga inriktning mot människan och hennes behov kan alltså vara en förklaring till att kvinnor attraheras av utbildningen. Dock kvarstår faktum att det är 50 procent män som också attraheras av programmet. I vilken mån männen väljer programmet för den maskintekniska basen med inriktning mot människan är inte klarlagt i den här studien, dock pekar resultaten på att det är *människor som saknar teknisk bakgrund* som i högre grad attraheras av designämnets inslag i den maskintekniska utbildningen, oavsett kön.

Pedagogiken inom utbildningen skiljer sig delvis från traditionell universitetspedagogik. Mycket av undervisningen bygger på lärande genom praktik och praktisk problemlösning. Designproblem är till sin natur divergenta, det vill säga att det inte existerar en enda ”rätt” lösning, det kan tvärtom existera många ”rätta” lösningar för den tilltänka målgruppen. Att lära ut och att lära sig lösa designproblem måste därför till stor del ske genom praktik; besök och intervjuer av målgruppen, test av produkter för att förstå problemen eller vistas i miljöer där problemet ska lösas. Designmetodik strävar mot att utgå från ett problem snarare än att utgå från en specifik produkt, vilket innebär att detaljerad kunskap om en produkt inte är nödvändig i början. Första steget i designprocessen är

¹⁹ Ingegerd Palmér rektor Luleå tekniska universitet under åren 1993 - 2006

²⁰ benämning som varit med sedan starten och som överlevt programmets namnbyten under åren

informationsinsamlingen som syftar till att inhämta nödvändig information kring problemet. Enligt Aurell (2000) är detta en pedagogik som tilltalar människor som saknar traditionell teknikbakgrund och förståelse för produktens tekniska uppbyggnad. Generellt kan sägas att kvinnor tenderar att göra bättre ifrån sig ju "öppnare" uppgiften är medan män föredrar mer preciserade uppgifter.

Studien visar att Teknisk design är uppbyggd enligt preferenser som tilltalar människor som saknar teknikerfarenhet. Detta tilltalar *både* kvinnor och män och utbildningen kan således premiera sig för att inte särskilja män och kvinnor. Möjlighet till förbättring finns dock i de kurser där fördomar kvarstår och som utgår från outtalade förkunskaper i undervisningen.

Slutsatsen blir att Teknisk design attraherar högre andel kvinnor på grund av möjligheten att anpassa och utforma tekniken till människan. Ordet design har lockat, men om inte utbildningen *uppfyllde förväntningarna* skulle inte studenterna stanna kvar, vilket de faktiskt gör. Interaktionen mellan människan och maskinen och utformningen av densamma verkar vara en aspekt som attraherar teknikovana människor i högre grad. Vissa andra program har också konkretiserat det tekniska innehållet så att dess *relevans för praktiskt ingenjörarbete och samhällsnytta* framstår tydligare – vilket också verkar attrahera kvinnliga studenter.

En rekommendation är att "*förmänskliga*" tekniken och *förtydliga den praktiska nyttan* i civilingenjörsprogrammen och tydligt marknadsföra dessa aspekter av utbildningen för att öka rekryteringen.

Referenser

- Andersson M (1994) *Flickor och teknik i skolan* Motion till riksdagen 1994/95:Ub377
- Aurell H (2000) *Teknik på kvinnors vis – om villkor och möjligheter* Stockholm ESF-rådet
- Berg A (1997) *Digital feminism* Dragvoll: Senter for teknologi og samfunn, Norges teknisk-naturvetenskaplige universitet
- I Berner (red) *Vem tillhör tekniken? Kunskap och kön i teknikens värld* Arkivförlag
- Berg A och Lie M (1995) *Feminism and Constructivism: Do artefacts have gender?* Science, Technology and Human Values Vol 20, nr 3 I Berner (red) *Vem tillhör tekniken? Kunskap och kön i teknikens värld* Arkivförlag
- Berner B (1996) *Sakernas tillstånd: Kön, klass, teknisk expertis* Stockholm: Carlsson
- Berner B (2003) *Inte bara ingenjörer*, I Berner (red) *Vem tillhör tekniken? Kunskap och kön i teknikens värld*, Arkivförlag
- Berner B (2003) *Kvinnor i ingenjörsarbete* I Berner (red) *Vem tillhör tekniken? Kunskap och kön i teknikens värld*, Arkivförlag
- Berner B (2003) *Kön, teknik och naturvetenskap i skolan* I Berner (red) *Vem tillhör tekniken? Kunskap och kön i teknikens värld*, Arkivförlag
- Berner B (2003) *Vad har teknik med genus att göra?* I Berner (red) *Vem tillhör tekniken? Kunskap och kön i teknikens värld*, Arkivförlag
- Berner B (2004) *Ifrågasättanden - forskning om genus, teknik och naturvetenskap* Linköpings universitet
- Cockburn C (1985) *Machinery of dominance - women, men and technical know-how* Social studies of science
- Den öppna högskolan* (2001) Regeringens proposition 2001/02:15
- Enström N och Jakobsson B (2006) *Skelett i garderoben – metoder för att upptäcka ojämställdhet* Arbetslivsinstitutet
- Faulkner W (2000) *Dualism, Hierarchies and Gender in Engineering* I Berner (red) *Vem tillhör tekniken? Kunskap och kön i teknikens värld*, Arkivförlag
- Faulkner W (2003) *Teknikfrågan i feminismen* I Berner (red) *Vem tillhör tekniken? Kunskap och kön i teknikens värld*, Arkivförlag
- 59 goda exempel! Och några till...* (2003) Rapport från Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA) www.iva.se
- Fredga & Palmér (2001) *Sluta sucka och gör något* DN Debatt
- Henwood F (1998) *Engineering Difference: discourses on gender, sexuality and work in a college of technology*
- Håpnæs T och Rasmussen B (1991) *Excluding women from the technologies of the future?* Futures, dec 1991 I Berner (red) *Vem tillhör tekniken? Kunskap och kön i teknikens värld*. Arkivförlag
- Högskolelagen (2003) 2003:312

- Jämställdhetslagen (1991) 1991:433
- Jämställdhet på Sveriges ingenjörstunga arbetsplatser* (2006)
 Civilingenjörsförbundet CF och Ramböll management
- Kimbell, Stables & Green (1996) *Understanding practise in Design and Technology* Buckingham. Philadelphia: Open University Press
- Kunskap och kvalitet – elva steg för utveckling av gymnasieskolan*, (2003), En sammanfattning av regeringens proposition 2003/04:14
- Källhammer E och Fältholm Y (2007) *Att vara man väger tyngre – en studie om karriärstrukturer vid Luleå tekniska universitet* Forskningsrapport 2007:04 LTU
- Mellström U (1999) *Teknik och maskulinitet* I Berner (red) Vem tillhör tekniken? Kunskap och kön i teknikens värld Arkivförlag
- Nissen J (2003) *Datorkulturen – en manlig historia*, I Berner (red) Vem tillhör tekniken? Kunskap och kön i teknikens värld, Arkivförlag
- Robertson, Newell, Swan, Mathiassen & Bjerkness (2001) *The issue of gender within computing: reflections from the UK and Scandinavia*
- Rothschild J (1988) *Teaching Technology from a Feminist Perspective* Oxford:Pergamon
- Salminen-Karlsson M (2003) *Hur skapas den nya teknikens skapare?* I Berner (red) Vem tillhör tekniken? Kunskap och kön i teknikens värld Arkivförlag
- Schiebinger L (1999) *Has Feminism changed Science?* Harvard University Press I Berner (2004) *Ifrågasättanden – forskning om genus, teknik och naturvetenskap* Linköpings universitet
- Turkle S (1988) *Computational reticence: Why women fear the intimate machine* I Berner (2004) *Ifrågasättanden – forskning om genus, teknik och naturvetenskap* Linköpings universitet
- Trojer L (2002) *Genusforskning inom Teknikvetenskapen*, Högskoleverket
- Udén M (1996) *Det luktar stål och olja - intervjuer med fem kvinnor som är civilingenjörer* Luleå tekniska universitet 1996:07L
- Udén M (2000) *Tekniskt sett av kvinnor* Luleå tekniska universitet 2000:05 DOC
- Utan en obstinat gen hade jag aldrig försökt*, (2006) En intervju-undersökning inom IDAS projektet, www.ida.nu
- Wahl A, Holgersson C, Höök P och Linghag S (2001) *Det ordnar sig – teorier om organisation och kön* Studentlitteratur
- Waldén L (1990) *Genom symaskinens nålsöga. Teknik och social förändring i kvinnokultur och manskultur* Stockholm: Carlsson
- Ytterberg, Magnusson, Österberg och Vallius (2000) *Flickor, teknik och naturvetenskap*. Motion 2000/01:Ub817

