

**TILLHÖR REFERENSBIBLIOTEKET
UTLÅNAS EJ**

**Vilka pojkar blev civilingenjörer
och
Vad hände med de smarta flickorna?**

En studie av sjätteklassare år 1961

Minna Salminen-Karlsson



Linköpings Universitet
Institutionen för pedagogik och psykologi
LiU-PEK-R-190
Oktober 1995

Vilka pojkar blev civilingenjörer och Vad hände med de smarta flickorna?

En studie av sjätteklassare år 1961

Minna Salminen-Karlsson



**Linköpings Universitet
Institutionen för pedagogik och psykologi
LiU-PEK-R-190
Oktober 1995**

LINKÖPINGS UNIVERSITET
Institutionen för pedagogik och psykologi
LiU-PEK-R-190

**VILKA POJKAR BLEV CIVILINGENJÖRER
OCH
VAD HÄNDE MED DE SMARTA FLICKORNA?**

En studie av sjätteklassare år 1961

Minna Salminen-Karlsson

ISBN 91-7871-632-2
ISSN 0282-4957

Tryck: UniTryck, Linköping 1995

Linköpings Universitet
Institutionen för pedagogik och psykologi
S-581 83 Linköping, Sweden
Tel 013-2810 00

Innehåll

| | |
|--|----|
| Inledning | 1 |
| Studie- och yrkesvalen är könsspecifika..... | 1 |
| Varför blir inte flickor civilingenjörer? | 4 |
| Varför blir flickor civilingenjörer? | 5 |
| Syfte | 8 |
| Allmänt om LING-materialet..... | 8 |
| Frågeställningar och metod | 10 |
| Resultat..... | 12 |
| 1. Jämförelser mellan manliga civilingenjörer och andra män med högskoleutbildning..... | 12 |
| 2. Jämförelser mellan civilingenjörer och manliga läkare/tandläkare | 14 |
| 3. Jämförelser mellan flickor, pojkar och blivande civilingenjörer..... | 17 |
| 4. Urskiljande av potentiella kvinnliga civilingenjörer | 19 |
| 5. De potentiella kvinnliga civilingenjörernas yrken i 32- årsåldern..... | 21 |
| Annat relaterad forskning | 23 |
| Äldre tonåringars studieval år 1961 | 23 |
| Skillnaderna mellan flickors och pojkars begåvning är föränderliga..... | 26 |
| Diskussion..... | 27 |
| Förändringarna i begåvningskillnader | 28 |
| Begåvningsreserven av potentiella kvinnliga civilingenjörer 1961 – och 1995..... | 28 |
| Flickors val och bortval av civilingenjörsutbildning | 30 |
| Frågor för vidare studier..... | 33 |
| Referenser..... | 35 |
| Bilaga | |

Tabellförteckning

| | |
|--|----|
| Tabell 1. Andelen flickor registrerade i årskurs 1 på svenska civilingenjörsutbildningar under 80-talet | 1 |
| Tabell 2. Faderns yrke, blivande civilingenjörer och andra pojkar | 10 |
| Tabell 3. Planer på fortsatt skolgång. Blivande civilingenjörer och andra pojkar | 13 |
| Tabell 4. Planer på studentexamen, blivande civilingenjörer och andra pojkar | 13 |
| Tabell 5. Prov- och testresultat, civilingenjörer och läkare, medelvärden | 15 |
| Tabell 6. Faderns yrke, blivande civilingenjörer och blivande läkare | 16 |
| Tabell 7. Intressen, civilingenjörer och läkare medelvärden | 16 |
| Tabell 8. Yrken hos matematiskt/spatialt begåvade kvinnor och män i 32-årsåldern. % av gruppen kvinnor respektive män. Exempel | 22 |

Bilagetabeller

| | |
|---|--|
| Tabell B1. Test- och provresultat samt betyg, pojkar, flickor och blivande civilingenjörer, medelvärden | |
| Tabell B2. Tekniska och sociala intressen, pojkar, flickor och blivande civilingenjörer, medelvärden | |

Diagramförteckning

| | |
|---|----|
| Diagram 1. Begåvningsprofiler hos flickor, pojkar och blivande civilingenjörer. Avvikelser från medelvärden | 18 |
| Diagram 2. Tekniska respektive sociala intressen hos flickor, pojkar och blivande civilingenjörer | 19 |

Inledning

Denna rapport har sin utgångspunkt i den låga andelen flickor på svenska civilingenjörsutbildningar, vilken exemplifieras av följande tabell:

Tabell 1. *Andelen flickor registrerade i årskurs 1 på svenska civilingenjörsutbildningar under 80-talet. (Källa: Carlsson, 1990)*

| År | 80/81 | 81/82 | 83/83 | 83/84 | 84/85 | 85/86 | 86/87 | 87/88 | 88/89 | 89/90 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| % flickor | 14 | 16 | 16 | 18 | 18 | 20 | 20 | 18 | 18 | 18 |

Det finns ingen allmän förklaring till varför flickorna inte är intresserade av tekniska högskoleutbildningar. En mer omfattande forskning på området har inte kommit igång förrän under senare delen av 1980-talet. Ofta har den tagit formen av kvalitativa studier, främst intervjuer av blivande eller yrkesverksamma kvinnliga ingenjörer, även om några mindre enkätstudier också finns. Man har framför allt konstaterat att hempåverkan i form av ett nära förhållande till en förälder i ett tekniskt yrke är mycket vanlig bland de kvinnor som väljer en civilingenjörsutbildning. Dessutom är dessa kvinnor ofta mycket (dvs även mer än manliga civilingenjörstudenter) intresserade av och begåvade i matematik.

Studie- och yrkesvalen är könsspecifika

Fram till 1980-talet hade pojkarna i Sverige i allmänhet bättre avgångsbetyg från gymnasieskolan än flickorna. Detta har dock förändrats. Jönsson (1992) konstaterar, liksom Svensson (1986) att flickorna numera i allmänhet har högre gymnasiebetyg än pojkarna i allmänhet. Mickelson (1992) konstaterar att även i USA (high school) presterar flickor och pojkar generellt sett lika bra. Mickelson påpekar att flickors bra prestationer är en anomali: varför presterar flickorna så bra, när de å andra sidan ofta inte förväntar sig samma utbyte av studierna längre fram som pojkarna? De får ju inte samma ekonomiska eller statusmässiga belöningar längre fram.¹

¹Mickelson jämför härvidlag flickor med arbetarklassungdomar eller svarta ungdomar i USA för vilka den dåliga studiemotivationen bl a har förklarats med att utbytet av studierna inte blir detsamma som för vita medelklassungdomar mätt i lön, status eller inflytande.

Flickorna har trots sina höga gymnasiebetyg nämligen inte börjat söka sig till högskoleutbildningar som traditionellt betraktats som statusfyllda i samma utsträckning som pojkarna. Fortfarande år 1985 valde ungefär en tredjedel av flickor med bra gymnasiebetyg "nya högskoleutbildningar" (vård och undervisning) medan ingen av (de 450) pojkarna gjorde det i Jönssons (1992) undersökning. Däremot valde pojkarna med bra gymnasiebetyg "statuslinjer" (bl a ingenjörsutbildning) oftare än flickorna - 80% av pojkarna mot 60% av flickorna sökte sig till dem. Skillnaderna har dessutom ökat under senare delen av 1980-talet, enligt Jönsson.

Allmänna yrkesvalsteorier ger endast bristfällig ledning angående de könsspecifika yrkesvalen och särskilt flickors bortväljande av vissa sektorer av yrkeslivet. I allmänhet söker de inte heller svaret till könsskillnader i yrkesvalet. Flertalet av de grundläggande yrkesvalsteorierna kom till under den period då kvinnors yrkesarbete allmänt ansågs vara av parentetisk natur, en sysselsättning mellan skolan och hemmafrurollen. Det är då förstaeligt om teorierna främst sökte att förklara de "riktiga" yrkesvalen, de som männen gjorde.

Den senare forskningen kring kvinnors yrkesval har dock ofta grundat sig på allmänna yrkesvalsteorier i det att den har frågat varför kvinnor avviker från de yrkesvalsmönster som dessa framlägger. Inga Elgqvist-Saltzman har i Sverige forskat kring kvinnors utbildnings- och yrkesval. Hennes arbete pekar på ett antal faktorer som kan spela väsentlig roll för flickors yrkesval men vars betydelse ofta är bristfälligt utforskad.

Ett exempel kan vara uppfattningar om vilka personer i den yrkesväljandes närmaste omgivning som är intressanta i modellen. I allmänhet anses faderns yrke vara en viktig uppgift. Även moderns yrkesverksamhet anses vara intressant, dock inte i lika hög grad. Om man bara hanterar en av dessa är det regelmässigt faderns yrke, vilket är rimligt så tillvida att den oftast bestämmer familjens socioekonomiska status, vilket har betydelse för studie- och yrkesvalet. Men när det gäller flickors yrkesval är kanske moderns yrkesverksamhet mer avgörande än faderns. Utifrån uppgifter i Elgqvist-Saltzman, Eriksson & Kim (1983) är det inte uteslutet att till och med mormoderns yrkesverksamhet och dotterdotterns val av högre studier har ett visst samband.

Elgqvist-Saltzman, Eriksson & Kim (1983) nämner också andra faktorer som kanske borde tillmätas större betydelse vid flickors yrkesval. Syskonens kön kan vara betydelsefullt - i en familj där det bara finns flickor, t ex kanske någon av dessa axlar "sonens" roll när det gäller utbildningsval. Att flickor diskuterar sina yrkesval med

syskonen och tar intryck av dem mer än pojkar gör kan man sluta sig till av både Elgqvist-Saltzman, Eriksson & Kim och Härnqvist & Graham (1963). Syskonens roll betonas dock sällan i forskning om yrkesval.

Andra personer som är viktiga för flickors yrkesval är väninnorna (se t ex Malmgren, 1986), men vilken roll de närmare bestämt spelar i yrkesvalssituationen vet man inte så mycket om.

Malmgren (1986) visar på skolans roll i tonårsflickornas värld. Denna ger också vissa implikationer angående yrkesval: Eftersom flickor i högre grad än pojkar relaterar till sina lärare som personer, påverkas de också lättare av lärarna när det t ex gäller yrkesval. Uppgifter om lärares inställning och åsikter kan alltså vara intressanta när det gäller flickors yrkesval.

Yrkesvalssituationen i sig ser annorlunda ut för flickor än för pojkar. Att flickor väljer yrke med tanke på en dubbel karriär – både hemma och i yrkeslivet påpekas av många (t ex Elgqvist-Saltzman, Eriksson & Kim, 1983; Malmgren, 1985; Josefsson, 1992). Malmgren skriver om två behov: kärlek och självständighet. Flickan söker ett yrkesval som kan tillfredsställa självständighetsbehovet, samtidigt som det ger utrymme för "kärleken". Hon vill finna balansen mellan dessa två. Josefsson tar upp begreppen ansvarsrationalitet och teknisk rationalitet och påpekar att flickor redan vid yrkesvalssituationen tar ansvaret för sin kommande familj. De väljer ett yrke som tillåter ett engagemang i familjen. Flickorna är medvetna om att hem och familj kommer att kräva en hel del konkret tid av dem och väljer yrken som de anser kommer att lämna detta tidsutrymme disponibelt konstaterar Elgqvist-Saltzman, Eriksson & Kim. De omtalar också kvinnornas kortare planeringshorisonter på grund av att kvinnorna inser hur deras liv är beroende av beslut som olika närstående personer kommer att fatta. Detta kan t ex påverka intresset för långa, sammanhängande högskoleutbildningar.

Elgqvist-Saltzman, Eriksson & Kim refererar också Skrede² angående samhällets dubbla budskap för flickorna: å ena sidan skall de välja och ägna sig åt ett yrke (och gärna ett tekniskt sådant) men å andra sidan antas de fortfarande bära det yttersta ansvaret för barnen. Flickornas yrkesval visar helt enkelt att de tar till sig budskapet om sina dubbla uppgifter i samhället.

² I Skrede K. & Tornes, K., red (1983) *Studier i kvinnors livslop*. Oslo:Universitetsforlaget

Varför blir inte flickor civilingenjörer?

De vanliga förklaringarna till varför flickor inte väljer civilingenjörsutbildningen utgår ifrån att det är "fel" på flickorna, att de saknar något: intresse, fallenhet, kognitiv stil, kunskap om yrket osv. Ett flertal forskningsresultat tyder dock på att orsakerna till flickors väljande respektive bortväljande av teknisk högskoleutbildning är betydligt mera mångfacetterade än dessa schabloner antar.

Flickor värderar t ex inte civilingenjörsutbildningen och -yrket på samma sätt som pojkar. Yrkets status och lönen, som ofta förs fram som argument för att flickor borde välja att bli ingenjörer, utgör inte samma lockelse för flickorna som för pojkarna. Lönen är inte lika viktig eftersom flickorna inte förväntar sig samma löneutveckling som sina manliga klasskamrater utan jämför sig med andra flickor, som i allmänhet kan förvänta sig relativt sett lägre lön (Mickelson, 1992). Mickelson refererar också könssocialiserings-teorier enligt vilka pojkarna socialiseras till att uppleva behärskning och liknande inre upplevelser som belöningar, medan flickorna söker acceptans och liknande externa belöningar, som kan tänkas vara lättare att nå dels i människorelaterade yrken och dels i traditionella yrkesval. Och hela kvinnors värdesystem betonar mänskliga relationer på ett annat sätt än mäns – det viktiga är inte den tekniska eller ekonomiska rationaliteten, utan ansvarsration-liteten, inte vad som är effektivast är ekonomiskt mest fördelaktigt utan vad som är bäst och nyttigast för andra människor (såväl i närmiljön som globalt). (Begreppen från Ve, 1987, tankegången tillämpad till flickors utbildningsval finns t ex hos Mickelson.)

Enligt många forskare spelar upplevelserna i gymnasiet en avgörande roll för flickors bortväljande av teknisk utbildning.

Bruvik-Hansen och Billing (1984) undersökte i början av 80-talet flickor som hade valt att gå på matematisk linje på gymnasiet och delade in dem i fyra grupper, varav en enligt dem huvudsakligen kunde tänkas utgöra underlag för kvinnliga ingenjörer:

1. Flickor från hem utan traditioner för högre utbildning. De får inte hjälp eller bekräftelse hemma, utan är beroende av lärarnas uppmärksamhet för sin tilltro till sina egna kunskaper. I allmänhet har lärarna bidragit med detta före gymnasiet, men i gymnasiet blir matematiken och fysiken abstrakta och teoretiska och flickorna får inte längre den uppmuntran som krävs för deras självförtroende.
2. Flickor med traditionell kvinnlig könsrollsocialisering. De siktar ofta på ett traditionellt kvinnoyrke och gymnasiet är bara något som skall gås igenom för att komma in på nästa utbildning. Matematiklinjen har

de valt för att de inte har något emot matematik och för att den i allmänhet betraktas som en "bra" linje.

3. Flickor som fått en friare könsocialisering, t ex genom att alltid betraktas som lika duktiga som sina bröder. De har lyckats behålla sitt intresse för matematik och kanske till en del även fysik.

4. Flickor som inte är traditionellt könsrollsocialiserade och som har behållit sin självtillit när det gäller matematikkunskaperna, men som börjat tvivla på själva ämnesområdet och tycker att det är för snävt och saknar samhällstillvända och kvalitativa aspekter.

Det är flickorna från grupp 3 som enligt Bruvik-Hansen och Billing (1984) kan tänkas välja ingenjörsvägen.

Såväl Bruvik-Hansen & Billing (1984) som Hyltén (1989) och Staberg & Benckert (1987) anser att grupp 1 ovan är stor: många duktiga flickor "slås ut" från matematikbanan för att de inte får tillräckligt med uppmuntran. Staberg & Benckert (1987) har undersökt varför pojkarnas matematikbetyg i gymnasiet är bättre än flickornas och hävdar att begåvningskillnaderna inte ökar, utan att det i stället är betygssättningen som blir annorlunda. Medan flit och noggrannhet belönas med bra betyg på låg- och mellanstadiet och förväras av många flickor, ses de lätt som indikatorer för bristande begåvning i gymnasiet och resulterar i sämre betyg. Dessutom ses matematiken, utöver låg- och mellanstadiets "vardagsaritmetik" i allmänhet som ett manligt område och flickorna övertar denna värdering. Även för många lärare är bilden av en duktig matematikelev maskulin, vilket är ytterligare en anledning till att de definierar flickors prestationer negativt och uppmuntrar dem inte. Staberg & Benckert anser att gymnasieflickornas bristande intresse för naturvetenskap och teknik till stor del är beroende sådana här faktorer. Flickorna har i allmänhet lättare att undervärdera sin intellektuella kapacitet än pojkarna och detta accentueras när omgivningen också undervärderar den. Eftersom flickorna inte känner sig kompetenta är de inte heller intresserade. Enligt Staberg & Benckert har många flickor som lyckats i matematik angett just lärarens uppmuntran och positiva inställning som helt avgörande.

Varför blir flickor civilingenjörer?

För pojkarna är yrket ett naturligt val, väl förenat med många manliga intressen och en manlig könsroll. Newton (1987) misstänker till och med att för pojken kan detta, ofta tidiga, val vara ett uttryck för viljan att undvika sociala kontakter - vilket enligt henne är tämligen vanligt bland ingenjörsvägen. Hon hävdar att pojkar som väljer ingenjörsvägen bestämmer sig ofta tidigare än även sina manliga skolkamrater. För flickor är däremot civil-

ingenjörsyrket ett naturligt val och de kommer fram till det genom andra beslut, intressen och bevekelsegrunder än pojkarna.

Flera källor pekar på att pojkar väljer ingenjörsutbildning utifrån sitt intresse för teknik, medan flickorna väljer utbildningen utifrån sitt intresse för matematik (Bruvik-Hansen & Billing, 1984; Kolmos, 1988; McIlwee & Robinson, 1992; Newton, 1987, Håpnes & Rasmussen, 1990). De flickor som har valt ingenjörsbanan är också i allmänhet mycket begåvade, särskilt i matematik, långt mer än sina manliga studiekamrater (Stage m fl, 1985).

I Bruvik-Hansen & Billings (1984) undersökning sade de kvinnliga ingenjörsstuderandena att de valt yrket på grund av sitt tekniska intresse, bra arbetsmarknad och möjlighet till ekonomiskt oberoende. I Leanders (1992) undersökning om civilingenjörsstuderanden angav 79% av både manliga och kvinnliga studenter att de valt yrket utav "intresse". Att det var lätt att få jobb var viktigt för fler flickor (44% av flickorna angav detta) än för pojkar (35%). Procentsiffrorna blir omvända när det gäller betydelsen för möjlighet till egen utveckling: 41% av pojkarna och 33% av flickorna angav det som en anledning att välja yrket. Anmärkningsvärd är skillnaden i antalet som angav slumpen som anledning till yrkesvalet: 6% av pojkarna men hela 15% av flickorna. Detta liknar resultaten från Greenfield & Holloway & Remus (1982) som kom fram till att de kvinnliga ingenjörsstudenterna oftare än sina manliga kamrater hade påbörjat ingenjörstudierna "på prov", för att ta reda på om det var något som skulle tilltala dem. Även Bruvik-Hansen & Billing (1984) konstaterar att flickorna i allmänhet väljer yrket sent och är inte lika säkra på sitt yrkesval som pojkarna. I McIlwee & Robinsons (1992) undersökning skedde yrkesvalet i genomsnitt i 16-årsåldern för pojkarna och 20-årsåldern för flickorna. Så kommer också de allra flesta flickorna från den breda naturvetenskapliga och inte den smalare tekniska gymnasielinjen (Wahl, 1992). Enligt McIlwee & Robinson (1992) är den avgörande faktorn för valet av civilingenjörsbanan uppmuntran av någon närstående eller t ex en studievägledare. Valet initieras alltså av någon annan. McIlwee & Robinson pekar också på de samhällliga faktorernas betydelse i yrkesvalet - från i övrigt lika förutsättningar är det t ex lättare för en flicka att välja ingenjörsutbildning nu än för 25 år sedan.

Newton (1987) har undersökt huruvida de flickor som blivit ingenjörer till sin personlighet och uppfostran skilde sig från andra flickor. Hon fann att de blivande ingenjörerna oftare än andra flickor som barn lekt med pojkleksaker och något oftare med både

pojkar och flickor – något som hon även funnit i andras undersökningar.

På vilket sätt flickornas yrkesval påverkas av att de har haft en ingenjör i familjen eller närmaste bekantskapskretsen är inte klarlagt. Flera forskare påpekar att det finns ett samband, men på vilket sätt och i vilken omfattning är oklart. Såväl kvinnliga som manliga ingenjörer har ofta ingenjörer inom familjen. Men det kanske är så att det för kvinnor är viktigare därför att själva begreppet ingenjör annars inte naturligt skulle ingå i deras föreställningsvärld, tanken skulle helt enkelt inte falla dem in, medan pojkarna lättare kommer i kontakt med begreppet även på grund av sina intressen (Kolmos, 1988; Millwee & Robinson, 1992). Å andra sidan fann Newton (1987) att manliga ingenjörer i sitt yrkesval hade blivit påverkade av familjen och vännerna, medan kvinnorna enligt egen utsago påverkats av lärare, massmedia eller ingen alls.

De flickor som väljer en civilingenjörsutbildning kommer oftare än pojkarna från (övre) medelklassen enligt Jönsson (1993) och Millwee & Robinson (1992). Vilken roll mödrarnas yrkesverksamhet spelar för dotterns val av civilingenjörsvärdet är oklart. Hyllén (1989) konstaterar att flickor som går på naturvetenskaplig eller teknisk linje i gymnasiet ofta har föräldrar som är yrkesverksamma på samma område. Leander (1992) fann att kvinnliga ingenjörer oftare än vanligt hade yrkesarbetande mödrar. "Tjänstemän på mellannivå" var den vanligaste kategorin föräldrarnas yrken och föräldrarna ägnade sig ofta åt pedagogiska yrken eller hälso- och sjukvård. Både manliga och kvinnliga ingenjörsstuderanden hade anmärkningsvärt ofta föräldrar som var "fria yrkesutövare med akademikeryrken", och särskilt gällde detta de kvinnliga ingenjörsstuderandena. Dessutom undersökte Leander även en generation längre tillbaka och fann att de kvinnliga ingenjörsstuderandenas mormödrar mera sällan var hemmafruar än de manliga studenternas (medan såväl männens som kvinnornas farmödrar var hemmafruar i samma utsträckning som riksgenomsnittet). Wahl (1992) fann också att kvinnliga civilingenjörers mödrar ofta hade haft en yrkesidentitet, även om hon inte kunde finna något samband mellan mödrarnas utbildningsinriktning och döttrarnas yrkesval. Det verkar som att mödrarnas (och till och med mormödrarnas?) yrkesverksamhet i sig har samband med dotterns val av civilingenjörsvärdet, oavsett vilket område modern arbetar på – vilket är ett rimligt resultat åtminstone så länge som det finns så försvinnande få mödrar som arbetat inom teknik och naturvetenskap.

Syfte

Denna undersökning är avsedd att i någon mån komplettera andra studier vad gäller kvinnors val av civilingenjörsutbildning. Den utnyttjar ett omfattande, statistiskt representativt datamaterial, det s k LING-materialet, över personer födda år 1948. I detta material kan man söka svar på mina tre frågor:

- 1) *Finns det en begåvningsprofil eller andra bakgrundsfaktorer som var betecknande för de blivande civilingenjörerna i trettonårsåldern?*
- 2) *Finns denna begåvningsprofil eller andra bakgrundsfaktorer representerade i lika hög grad såväl i den kvinnliga som den manliga delen av populationen?*
- 3) *Vilka yrken valde de flickor som hade samma begåvningsprofil eller samma uppsättning bakgrundsfaktorer som de blivande civilingenjörerna?*

Allmänt om LING-materialet

Denna undersökning utnyttjar det s k LING-materialet. Detta omfattande datamaterial består av det så kallade individualstatistikmaterialet från år 1961 samt en kompletterande enkätundersökning från 1980 och intervjuundersökning från 1981-1982. Ursprungligen samlades LING-materialet för att utgöra underlag för studier av långsiktiga utbildningseffekter.

Individualstatistikmaterialet omfattade en tiondedel av alla barn som var födda 1948 och alltså i 13-årsåldern år 1961. Ett flertal uppgifter om dem samlades i en databank: skola, klass, betyg, föräldrarnas utbildning och yrke, antal syskon, hemort och reseavstånd till skolan. Dessutom genomgick barnen standardprov i olika ämnen, tre begåvningsprov samt besvarade ett frågeformulär angående egen och föräldrarnas inställning till skolarbetet, yrkesönskningar samt fritidssysselsättningar och intressen. Databanken kom att omfatta uppgifter från ca 10 000 barn.

LING-undersökningen följde upp ett antal (ca 8000) av dessa individer med en enkät angående senare utbildning och yrkesliv, deras arbetsförhållanden, inställning till skolan, sociala kontaktnät, självuppfattning angående kunskap och kompetens samt fritidsintressen. Individerna samplades ur individualstatistikmaterialet enligt tre olika principer: a) barn till lägre tjänstemän och arbetare, b) individer som varit registrerade på högskolan och c) ett urval som är representativt för hela individualstatistikmaterialet.

Till grupp b) räknades ursprungligen de "traditionella" högskoleutbildningarna, dvs universitet, andra högskolor på akademisk nivå samt lärarutbildning. De "nya" högskoleutbildningarna (t ex förskolläro- och sjuksköterskeutbildning) finns med i grupp b) i de fall då de återfunnits hos grupperna a) och c). Dessa utbildningar är alltså underrepresenterade i materialet i förhållande till sin storlek.

Materialet är i övrigt synnerligen representativt. Svarsfrekvensen i enkäten år 1980 var 76%, för delmaterial b) hela 84%.

Individualstatistikmaterialet (som även samlades in 1966 och därefter har fortsatt av de s k UGU-insamlingarna) har givetvis resulterat i ett stort antal forskningsrapporter av olika slag. LING-materialets huvudsyfte, att studera långtidseffekter av utbildning, har framför allt förverkligats av professor Kjell Härnqvist, initiativtagare till projektet (t ex Härnqvist 1989, 1990). Sedermera har materialet även utnyttjats för mer begränsade undersökningar som t ex Björkdahl Ordells (1990) studie om socialarbetare och en undersökning om idrott- och motionsaktiviteters samband med andra livsområden (Reuterberg m fl 1990). Numera utnyttjas LING-databasen även inom det s k LING-K-projektet (långtidseffekter av utbildning hos kvinnor) på Institutionen för pedagogik och psykologi vid Linköpings Universitet, framför allt vid en undersökning av sjuksköterskors och lärares karriär- och livsmönster (Askling & Wirén, 1992).

Svensson (1986) konstaterar att de individer som finns representerade i materialet tillhör de årgångar hos vilka intresset för högskoleutbildning var som störst. Denna årskull avslutade gymnasiet under senare delen av 60-talet. 12% av kvinnorna och 14% av männen fortsatte sedan på högskolan - och då gällde det traditionella högskoleutbildningar dvs inte sjuksköterske- eller grundskolläro-utbildningarna. Intresset för högskolestudier i allmänhet var alltså ungefär lika stort hos både pojkar och flickor, det var inriktningen som var det särskiljande. På 1960-talet tenderade flickorna ha sämre gymnasiebetyg än pojkarna, vilket kan ha påverkat obenägenheten att söka till utbildningar som traditionellt uppfattades som svåra.

Dessa flickor träffade sina yrkesval alldeles i början av en förvandlingsperiod, då framtidsutsikterna för en ung kvinna att förbli hemmafru snabbt blev allt mer avlägsna. Något fler flickor än pojkar kunde ge ett svar om tilltänkt yrkesplan i 13-årsåldern, så någon tanke på framtida arbetsmarknad fanns.

Frågeställningar och metod

Genom sin upplägning ger alltså LING-materialet möjligheter till att relatera bakgrundsfaktorer till individers senare utbildnings- och yrkesval. Men eftersom individerna som omfattas av materialet gjorde sina yrkesval under senare delen av 1960-talet och under andra förutsättningar än vad som varit aktuella de senaste tio åren (särskilt för kvinnor) kan materialet naturligtvis inte utan vidare användas till att dra långtgående slutsatser angående flickors bortväljande av teknik under 1980-talet och därefter. Detta till sin omfattning unika material har i stället sitt värde i det att dess svar på frågeställningen kan ge uppslag för vidare forskning kring flickors val respektive icke-val av civilingenjörsutbildning i dag.

Det mest relevanta delmaterialet när det gäller civilingenjörer är det s k högskolematerialet över individer som varit inskrivna på någon högskoleutbildning fram till vt 1977 (dvs på en utbildning som efter 1977 års högskolereform definierats som högskoleutbildning). Detta material omfattar 2579 individer indelat på 1300 kvinnor och 1279 män. Eftersom antalet kvinnliga civilingenjörer antogs vara litet även i detta omfattande material (detta antagande visade sig vara riktigt - endast nio kvinnliga civilingenjörer återfanns i materialet) blev utgångspunkten de manliga civilingenjörerna. Problematiken kring flickors bortväljande av civilingenjörsutbildningen koncentrerades på två frågeställningar:

1. Är det en särskild kategori av pojkar som söker sig till civilingenjörsyrket, dvs skiljer sig blivande civilingenjörer i 13-årsåldern från andra pojkar i samma ålder? Om så är fallet, hur förhåller sig dessa skillnader till skillnader mellan könen?

Frågeställningen behandlar alltså frågan huruvida blivande civilingenjörer i något eller några avseenden kan anses utgöra en extremvariant av pojkar och huruvida de egenskaper som utmärker dessa pojkar är sällsynt förekommande bland flickor i samma ålder - vilket skulle innebära att färre flickor är benägna att välja civilingenjörsutbildning.

2. Till vilka utbildningar söker sig de flickor vars karakteristika liknar blivande civilingenjörers?

Svaret på denna frågeställning ger underlag till vidare hypoteser om varför flickor väljer andra utbildningar i stället för civilingenjörsutbildning. Dessutom ger det en uppfattning om var i

samhället man kan återfinna de tidigare potentiella kvinnliga civilingenjörerna.

De bakgrundsfaktorer hos individerna i 13-årsåldern som materialet ger tillgång till är främst begåvning, mätt på tester, standardprovspöng och skolbetyg, familjebakgrund framför allt genom uppgifter om föräldrarnas utbildning och yrken samt uppgifter om fritidssysselsättningar, intresseinriktning och anpassning till skolan och kamratkretsen, yrkesplaner och föräldrarnas inställning till studier. Dessa utgör i denna studie grunddata som sedan jämförs med uppgifter om individernas senare utbildning och yrke.

Som civilingenjör definieras i denna undersökning en person som enligt uppgifterna i materialet har tagit en civilingenjörsexamen.

Undersökningens genomförande skedde i följande steg:

1. Manliga civilingenjörer jämfördes med övriga män som har högskoleutbildning angående alla variabler i trettonårsåldern, i avsikt att upptäcka eventuella signifikanta skillnader.
2. Manliga civilingenjörer jämfördes med manliga läkare/tandläkare (69 i materialet) med avseende på de variabler som visat signifikanta skillnader under steg 1.
3. Män och kvinnor jämfördes med varandra och med manliga civilingenjörer med avseende på de variabler som visat signifikanta skillnader under steg 1 och 2.
4. De variabler som visat starkast samband med val av civilingenjörsutbildning användes för att särskilja två grupper av kvinnor: de som enligt 13-årsmaterialet visade ett tekniskt intresse eller angav ingenjör som ett tilltänkt yrkesval och kunde tänkas ha begåvningsmässiga förutsättningar för civilingenjörsutbildning samt de som i 13-årsåldern kunde bedömas som matematiskt och spatialt begåvade.
5. För dem som ansågs som potentiella civilingenjörer enligt kriterierna ovan registrerades det uppgivna yrket i 32-årsåldern.

De kvinnliga civilingenjörerna i materialet berördes inte annat än att de i tillämpliga fall räknades in i den kvinnliga populationen. De var nio till antalet och alltså för få för statistisk bearbetning. Dessutom var de inte "typiska" civilingenjörer: två av dem var

lantmätare och fyra arkitekter. För frågeställningen kring kvinnor och civilingenjörsutbildning tedde sig därför inte ens individuella analyser meningsfulla.

Huvudsakligen har enklare statistiska metoder som t-test, variansanalys och chitvå-test använts. Som signifikansnivå användes genomgående $p < 0.5$.

Resultat

1. Jämförelser mellan manliga civilingenjörer och andra män med högskoleutbildning

I resultaten framstår civilingenjörerna, icke överraskande, som högutbildade grupper normalt gör: höga värden på betyg, tester och standardprov, förhållandevis många föräldrar med akademiska yrken och få arbetarföräldrar samt höga värden på frågor som anses mäta skolanpassning och aspirationer.

Medelvärden i alla standardprov (läsning, skrivning, räkning, engelska), alla test (verbal, spatial, induktiv) och alla betyg (även summan i icke-teoretiska ämnen) skiljer sig signifikant mellan grupperna (se tabell B1 i bilaga 1). De blivande civilingenjörerna kände sig säkrare i skolan, men uppgav sig inte ha större intresse för skolarbetet än andra pojkar.³

Klassifikationen av faderns yrke i materialet är identisk med den i SCBs högskolestatistik. De blivande civilingenjörerna i materialet hade signifikant oftare fäder som klassificerats som akademiker. Däremot hade de mera sällan fäder som klassificerats som arbetare. På motsvarande sätt hade de oftare fäder med akademisk utbildning och mera sällan fäder med endast folkskolebakgrund. Dessutom hade de blivande civilingenjörerna oftare fäder som själva var (civil)ingenjörer.

Tabell 2. *Faderns yrke, blivande civilingenjörer och andra pojkar*

| | Akademiker | Arbetare | Andra |
|--------------------------|------------|----------|-------|
| Blivande civilingenjörer | 19% | 21% | 60% |
| Andra pojkar | 9% | 33% | 58% |

³Dessa variabler mättes genom ett antal poängsatta frågor till eleverna.

Mödrarna var till övervägande del hemmafruar i båda grupperna och andelen hemmamödrar skilde sig inte mellan dem. På grund av att så få mödrar uppgett yrkesverksamhet (36 av de 126 i gruppen för blivande civilingenjörer) kunde ingen tillförlitlig statistik av ovannämnda slag beräknas för deras del. Däremot visade mödrarnas utbildningsnivå liknande skillnader som fädernas - även om antalet akademiskt utbildade mödrar också var mycket litet (6 i civilingenjörsguppen) så att exakt samma analyser som för fäderna inte kunde göras.

När det gäller elevernas egna framtidsplaner visade de blivande ingenjörerna också mera av egna akademiska aspirationer: de förväntade sig fler återstående skolår, de avsåg att fortsätta i realskolan alternativt enhetsskolan med tyska som tillval (vilket under tidigare bearbetningar av materialet har tagits som kriterium på teoretisk studiegång, Christianson & Härnqvist, 1982) och de räknade i stor utstäckning med att ta studentexamen. Deras föräldrar var också mera positivt inställda till högre studier.⁴

Tabell 3. *Planer på fortsatt skolgång. Blivande civilingenjörer och andra pojkar*

| | Blivande civ ingenjör n=114 | Andra pojkar n=1043 |
|---------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| Realskola/enhets- skola med tyska | 86% | 78% |
| Folkskola/enhets- skola utan tyska | 4% | 13% |
| Annan skola | 10% | 9% |

Tabell 4. *Planer på studentexamen, blivande civilingenjörer och andra pojkar*

| | Blivande civ ingenjör n=116 | Andra pojkar n=1043 |
|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| Tänker ta student- examen | 64% | 46% |
| Tänker inte ta stu- dentexamen | 3% | 17% |
| Vet ej | 33% | 37% |

⁴ Detta mättes genom ett antal poängsatta frågor till eleverna.

De blivande civilingenjörerna var också i stor utsträckning redan inriktade mot sitt framtida yrke: hela 54 stycken, eller 43 % av dem tänkte bli ingenjörer eller civilingenjörer. Bland de andra pojarna var ingenjörsyrket också populärast (21 % angav det som sin yrkesönskan), men skillnaden är ändå stor.

När det gällde sysselsättningar och intressen visade de blivande civilingenjörerna knappt några skillnader jämfört med andra pojkar i fråga om vad de faktiskt ägnade sig åt. Det mindre intresset att se på idrottstävlingar kan förmodligen förklaras med socialgruppsskillnader. (En skillnad i samma riktning, dock ej signifikant, fanns med avseende på biobesök.) Däremot var skillnaderna mycket tydliga när det gällde intressen (se tabell B2 i bilaga 1). Dessa mättes genom mer hypotetiska frågor typ: Vilket skulle du tycka mest (respektive minst) om: 1) bygga modellflygplan 2) göra tårtor 3) vara med i ett folkdanslag. 20 sådana trealternativsfrågor användes för att mäta elevernas intresseinriktning med avseende på fem områden: friluftsbetonade, verbala, tekniska, husliga, sociala och kontorsbetonade.⁵ På två områden, tekniska och sociala intressen, visade de blivande civilingenjörerna signifikanta skillnader mot andra pojkar. De var mer tekniskt och mindre socialt intresserade. När de tillfrågades om sina faktiska kamratkontakter i skolan var skillnaden mellan grupperna dock inte signifikanta och tendensen var snarare att de blivande civilingenjörerna uppgav sig ha bättre kamratkontakter än andra pojkar.

Eftersom dessa skillnader, bortsett från skillnaderna i intressen, allmänt kunde beteckna en grupp med lång akademisk utbildning, valdes i nästa steg att jämföra de blivande civilingenjörerna med en annan sådan grupp för att utröna om civilingenjörerna bildar en specialgrupp bland andra högt utbildade.

2. Jämförelser mellan civilingenjörer och manliga läkare/tandläkare

Som jämförelsegrupp valdes läkare/tandläkare. Kriterierna var att utbildningen var lång och med höga inträdeskrav, ledde till ett statusyrke, hade åtminstone någon geografisk spridning och var

⁵Svensson (1971) konstaterar att dessa mätinstrument är bristfälliga. När det gäller tekniska intressen finner jag dem mestadels relevanta för mina syften, då de hypotetiska aktiviteter som de baserar sig på liknar dem som andra forskare (t ex McIlwee & Robinson, 1992) har funnit vara kännetecknande för blivande ingenjörer. De "sociala intresserna" är jag mera tveksam till – de tycks mäta ett mycket smalt spektrum av sociala intressen och ofta dessutom i kombination med ett konstnärligt intresse.

inte förknippad med en viss intresseinriktning (som t ex agronomutbildning). Gruppen läkare/tandläkare omfattade i materialet 69 individer - återigen definierade som sådana som tagit läkar- respektive tandläkarexamen. Två individer hade både civilingenjörs- och läkarexamen och uteslöts från jämförelserna.

Jämfört med läkare/tandläkare tedde sig ingenjörerna som en mellangrupp med en något annan begåvningsprofil och fler föräldrar med låg utbildning och i arbetaryrken. Fortfarande var det tekniska intresset liksom det mindre sociala intresset påtagligt.

När det gällde begåvning fick de blivande civilingenjörerna nu en tydligare profil. Signifikanta skillnader visade endast det spatiala testet, där de blivande civilingenjörerna hade betydligt bättre värden. I övrigt var tendensen (dock signifikant endast när det gällde standardprovet i engelska) att de blivande läkarna/tandläkarna var mer verbalt begåvade - de verbala begåvningsmåttan visade något större skillnader än de andra.

Tabell 5. *Prov- och testresultat, civilingenjörer och läkare, medelvärden*

| | Blivande civiling | Blivande läkare |
|----------------------|-------------------|-----------------|
| Test, spatialt | 28,67 | 26,27 |
| Test, induktivt | 28,5 | 27,4 |
| Test, verbalt | 29,9 | 31,0 |
| Standardprov, räkn | 548 | 542 |
| Standardprov, läsn | 458 | 472 |
| Standardprov, skrivn | 602 | 627 |
| Standardprov, eng | 72,3 | 77,3 |

Socialgruppsmässigt placerade de blivande civilingenjörerna sig något under de blivande läkarna med fler arbetarföräldrar. Endast detta var signifikant, i övrigt fanns en svag tendens till att blivande civilingenjörers fäder hade lägre utbildning. Det är också möjligt att de blivande civilingenjörerna oftare hade fäder som var ingenjörer/civilingenjörer ($p = 0,7$ i detta lilla material). Mödrarnas utbildning visade ingen skillnad. Däremot fanns en signifikant skillnad mellan grupperna när det gällde föräldrarnas inställning till högre studier som den rapporterats av eleverna: de blivande läkarnas/tandläkarnas föräldrar var mera studieinriktade.

Tabell 6. *Faderns yrke, blivande civilingenjörer och blivande läkare*

| | Akademiker | Arbetare | Andra |
|-------------------|------------|----------|-------|
| Blivande civiling | 19% | 21% | 60% |
| Blivande läkare | 30% | 9% | 61% |

Naturligtvis visade inte de blivande läkarna/tandläkarna de blivande civilingenjörernas intresse för ingenjörsyrket för egen del. Båda grupperna förväntade sig ungefär lika lång fortsatt skolgång (ca 5,3 år i genomsnitt i en skala på 1 till 6 år) och planerna att välja en teoretisk studieinriktning (realskola eller enhetsskola med tyska) var lika ofta förekommande hos båda grupperna. Däremot fanns det en skillnad angående planerna på att ta studentexamen: de blivande ingenjörerna var mycket oftare osäkra på huruvida de skulle göra detta.⁶

Det tekniska intresset var fortfarande utmärkande för gruppen av blivande civilingenjörer, skillnaden i intressenivån skilde sig betydligt. Även när det gällde intressen för sociala sysselsättningar hade de blivande ingenjörerna en signifikant skillnad mot blivande läkare/tandläkare - de blivande civilingenjörerna var inte lika socialt intresserade som de blivande läkarna/tandläkarna. Däremot vänds bilden när det gäller elevernas kamratkontakter i skolan, de uppfattades som signifikant mer positiva av de blivande civilingenjörerna än av de blivande läkarna/tandläkarna. Det fanns även en signifikant skillnad när det gällde husliga intressen, där de blivande civilingenjörerna låg under och de blivande läkarna över pojkarnas medelvärde.

Tabell 7. *Intressen, civilingenjörer och läkare, medelvärden*

| | Blivande civiling | Blivande läkare |
|--------------------|-------------------|-----------------|
| Tekniska intressen | 26,0 | 24,0 |
| Sociala intressen | 17,6 | 18,7 |

I jämförelse med blivande läkare/tandläkare verkar alltså de blivande civilingenjörerna ha huvudsakligen fyra särskiljande

⁶Kan detta möjligen vara en avspiegling av deras yrkesönsknings, så att de tänker sig en ingenjörsutbildning utan studentexamen som en beaktansvärd möjlighet?

egenskaper: en begåvning som är av matematisk och spatial art, tekniska (men ej sociala) intressen, ett intresse för ingenjörsyrket samt en bakgrund som visserligen är akademiskt orienterad, men inte till den grad som läkarnas/tandläkarnas. Hur vanligt förekommande är då dessa faktorer hos en population flickor?

3. Jämförelser mellan flickor, pojkar och blivande civilingenjörer

Frågan här gäller huruvida blivande civilingenjörer i vissa avseenden kan sägas utgöra en extremgrupp av pojkar i den meringen att de skiljer sig från flickor i allmänhet mer än pojkar i allmänhet gör. Detta skulle innebära att förhållandevis färre flickor än pojkar har förutsättningarna för att bli civilingenjörer. Förekomsten av de fyra faktorer som i föregående avsnitt kom fram som betecknande för en blivande civilingenjör undersöktes bland flickorna i materialet.

När det gäller familjebakgrund i form av föräldrarnas yrken och utbildning kan man referera till Askling & Wirén (1992), som visar att denna inte skiljer sig i någon större grad mellan pojkarna och flickorna i materialet. Vad de inte redovisar är dock att föräldrarnas inställning till högre studier visar en signifikant skillnad enligt pojkarnas respektive flickornas rapportering: flickorna rapporterar sina föräldrar som inte lika positiva till högre studier.

När det gäller den matematiska och spatiala begåvningen kan konstateras att flickornas medelvärden i alla måtten utom skolbetyget i matematik (dvs de spatiala och induktiva testen samt standardprovet i räkning) låg signifikant under pojkarnas - som alltså i sin tur skilde sig signifikant från de blivande civilingenjörerna (se tabell B1 i bilaga 1).⁷ Skillnaderna var störst i det spatiala testet. Här kan alltså de blivande civilingenjörerna betecknas som en extremgrupp i förhållande till flickor i allmänhet. I övrigt rapporterade flickorna sämre "skolanpassning", eg. trygghet i skolsituationen, än pojkarna.

När det gällde standardproven i skrivning och engelska samt betygen i svenska och engelska placerade sig flickorna mellan civilingenjörer och andra pojkar, dvs både flickorna och de blivande civilingenjörerna hade signifikant bättre medelvärden än pojkar i allmänhet. I det verbala testet presterade flickor och pojkar lika bra

⁷Matematikbetygen var lika.

(och alltså sämre än de blivande civilingenjörerna) medan flickorna var sämst i standardprovet i läsning.⁸

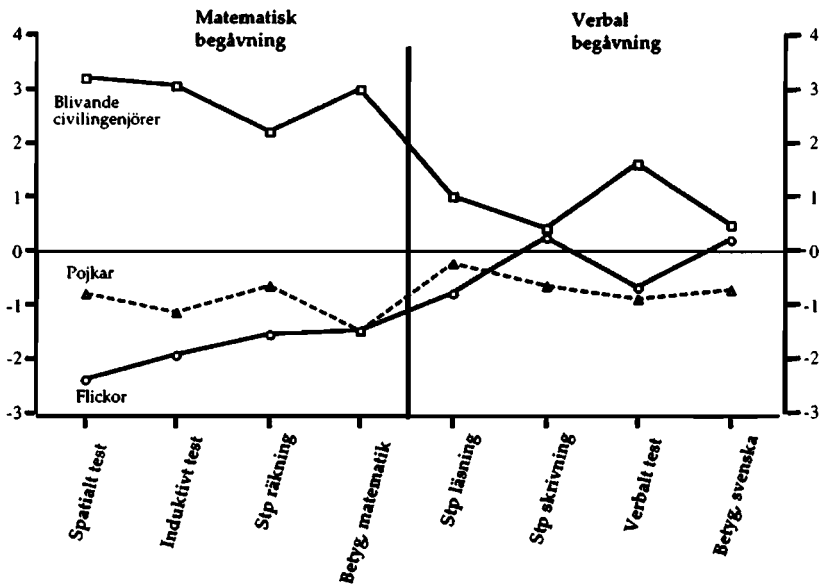


Diagram 1. Begåvningsprofiler hos flickor, pojkar och blivande civilingenjörer. Avvikelser från medelvärdet.⁹

De största skillnaderna visade dock intressevariablerna (se tabell B2 i bilaga 1). När det gällde intresset för tekniska sysselsättningar fanns det en klar polarisering mellan flickor och pojkar. Medan pojkarnas medelvärdet var 24,8 (för pojkar i allmänhet) och 26 (för blivande civilingenjörer) med en signifikant skillnad, var flickornas medelvärde 15,8 på en skala från 10 till 30. Intresset för sociala sysselsättningar skilde sig också signifikant åt mellan alla tre grupperna, även om skillnaderna inte var lika stora. Här var det flickorna som visade störst intresse (medelvärde 21,2), pojkarna i allmänhet ett mindre intresse (medelvärde 18,4) och de blivande

⁸En sådan profil för tankarna till jämförelsen mellan civilingenjörer och läkare/tandläkare där flickorna delvis liknar läkarna. Det är lätt att vidare associera till frågan varför flickor inte väljer civilingenjörsutbildning men väl läkarutbildning.

⁹För att åstadkomma jämförbara värden har resultaten i begåvnings testen dividerats med 20 och betygen med 0.15. Därefter har medelvärdet för de tre grupperna beräknats och diagrammet visar avvikelserna från dessa.

civilingenjörerna det minsta intresset (medelvärde 17,7). Ur båda aspekterna kan man alltså beteckna de blivande civilingenjörerna som en extremgrupp i förhållande till flickorna.

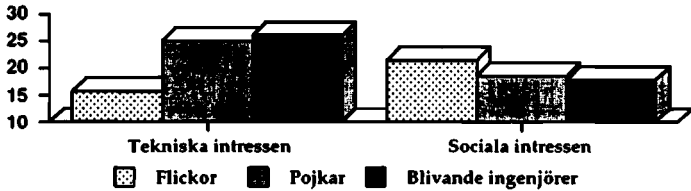


Diagram 2. *Tekniska respektive sociala intressen hos flickor, pojkar och blivande civilingenjörer.*

Tio flickor (0,8%) hade angett ingenjör och ingen flicka civilingenjör som sin yrkesönskan medan 23% av pojkarna och 43% av de blivande civilingenjörerna ville bli ingenjörer/civilingenjörer. Här är, som väntat, de blivande civilingenjörerna också en extremgrupp.

Tre av de fyra faktorer som i viss mån kan anses beteckna blivande civilingenjörer är alltså mindre förekommande bland flickor än bland pojkar.

4. Urskiljande av potentiella kvinnliga civilingenjörer

Rekryteringsbasen för kvinnliga civilingenjörer tycks alltså vara mycket liten om endast individer med "civilingenjörstypiska" värden på alla faktorer kan medtagas. Så är det givetvis inte. Av de nio kvinnor som faktiskt blev civilingenjörer hade t ex endast en utpräglad tekniska intressen, och inte heller hon nådde upp till medianvärdet för de blivande manliga civilingenjörerna.

Detta som ett exempel på att de faktorer som hittills blivit betecknade som "typiska" civilingenjörsegenskaper inte alls är bestämmande för individens val av civilingenjörssyrket. Inte heller kan man utan vidare förutsätta, vilket allmänt görs, att flickor väljer civilingenjörssyrket på samma grunder som pojkar. Men om man trots allt utgår från de faktorer som i denna studie blivit betecknande för blivande civilingenjörer, hur skulle man utifrån dessa kunna definiera begåvningsreserven av potentiella kvinnliga civilingenjörer?

En av faktorerna, planer på ingenjörssyrket, definieras här relativt enkelt. Här antas reserven bestå av de flickor som angett ingenjörssyrket som sitt yrkesval, dvs 10 stycken.

När det gäller det tekniska intresset kan flickornas intressen relateras till de blivande manliga civilingenjörernas intresse. Medianvärdet för de manliga civilingenjörerna är 26. Endast 5 flickor når upp till detta. Gränsen mellan första och andra kvartilen för civilingenjörerna går vid 24,5. Sammanlagt 22 flickor har värden på tekniskt intresse som är 24 eller däröver (därav 12 just 24). Dessa kvinnor kan beskrivas ha visat ett visst tekniskt intresse. Intresset är inte särskilt påtagligt; de flesta flickorna i denna grupp har fortfarande ett mindre tekniskt intresse än de flesta pojkar (pojkarnas median är 25), men ändå större än hos de allra flesta av (i det här fallet 1300) flickorna.

För att utesluta dem som inte skulle ha haft begåvningsmässiga förutsättningar att genomgå en civilingenjörsutbildning kontrollerades standardprovs- och testresultaten för dessa 10+22 flickor.¹⁰ Det (relativt hårda) kriteriet för "ingenjörsbegåvning" innebar att minst hälften av dessa sju mått skulle visa värden över det som var civilingenjörernas median och åtminstone ett av dessa värden mäta matematisk/spatial begåvning.¹¹ Efter detta återstod 5 flickor som både velat bli ingenjörer och kunde anses ha haft begåvningsmässiga förutsättningar till att bli civilingenjörer samt 8 flickor som visat ett tekniskt intresse och kunde anses ha begåvningsmässiga förutsättningar för civilingenjörsvärdet.

Ytterligare en möjlighet att söka den kvinnliga civilingenjörspotentialen kunde tänkas vara att helt utgå från begåvningsmässiga förutsättningar.¹² Här valdes standardprovet i räkning, det spatiala testet och det induktiva testet som kritiska variabler. Kriteriet för att anses vara "civilingenjörsbegåvad" var att ha dokumenterade värden som låg över civilingenjörernas median i alla tre variablerna. Detta var ett mycket exklusivt kriterium, t ex skulle endast 20% av de blivande manliga civilingenjörerna själva kunnat räknas till denna grupp. Gruppen kom att omfatta 54 flickor.

¹⁰Skolbetygen uteslöts eftersom de ansågs eventuellt vara mer påverkade av enskilda lärares i detta sammanhang ovidkommande t ex könsbestämda bedömningar. Jag är dock medveten om att de är en väsentlig faktor i detta sammanhang genom att de påverkat flickornas självbild angående deras matematiska förmåga och därigenom möjligen deras yrkesval.

¹¹För de flickor för vilka uppgifter om standardprovresultat saknades (6 stycken) överfördes värden från testresultaten - till läsning, skrivning och engelska från det verbala testet och till räkning från det induktiva testet.

¹²Här kan t ex tänkas att olika projekt med information om ingenjörsvärdet och bekantandet av flickor med teknik verkligen lyckas i sin ambition att förändra intressen och yrkesplaner hos dessa flickor.

5. De potentiella kvinnliga civilingenjörernas yrken i 32-årsåldern

Antalet flickor som på detta sätt kom att betecknas som potentiella civilingenjörer är alldeles för litet för några statistiska bearbetningar. Men det är möjligt att på individnivå se vilka yrken dessa flickor kom att ägna sig åt. I stort är bilden mycket könstypisk med framför allt många lärare och i övrigt huvudsakligen serviceyrken och vårdande yrken.

Den yrkesklassifikation som använts för materialet är Nordisk Yrkesklassificering (1978) med vissa kompletteringar (Gabriels & Björkdahl, 1983). Arbeten som har teknisk inriktning kan inte till fullo definieras utifrån denna - så kan t ex försäljning av teknisk utrustning ha starka tekniska inslag men klassificeras som försäljning. I stort är dock klassifikationssystemet tillräckligt för de analyser som här kommer i fråga.

Av de flickor som hade angett ingenjör som sin yrkesplan var det ingen som sedermera blev ingenjör. De fem som i prov och tester presterade minst lika bra som blivande manliga civilingenjörer (se urvalskriterierna ovan) blev sjukgymnast, resebyrå-tjänsteman, journalist, präst och psykolog. Denna inriktning mot icke-tekniska och icke-naturvetenskapliga ämnen var synlig redan i gymnasiet, där både humanistisk, samhällsvetenskaplig och ekonomisk linje var representerade i gruppen, däremot inte naturvetenskaplig eller teknisk.

Av de flickor som hade visat ett "visst tekniskt intresse" var det en som blev bergsingenjör. Hon var inte en av de 8 som i undersökningen bedömdes som "civilingenjörsbegåvade" (däremot hade hon ett högt skolbetyg i matematik).

Av de "civilingenjörsbegåvade" blev två lågstadielärare och en förskollärare. I gruppen finns vidare en socialassistent, en hushållsföreståndare, en revisor, en radiotelegrafist och en präst (som även hade angett ingenjör som sitt yrkesval och alltså är med i förra gruppen). Skolbakgrunden var mycket mera varierande för dessa än för förra gruppen: Såväl samhällsvetenskaplig/allmän, humanistisk som naturvetenskaplig gymnasielinje var representerade, liksom flickskola, fackskola och enbart grundskola.

Det finns alltså knappt något mönster i yrkesvalet hos de flickor som visade något som helst intresse för teknik eller för ingenjörsyrket i 13-årsåldern. Ett är dock tydligt: teknik kom de inte att ägna sig yrkesmässigt åt.

Att jämföra dessa med motsvarande gruppen pojkar är knappast meningsfullt, eftersom denna grupp omfattar en mycket

stor del av pojkarna (21% när det gäller yrkesplaner och 65% när det gäller tekniska intressen).

Däremot kan man se vad som hände de ytterst matematiskt/spatialt begåvade flickorna respektive pojkarna. Sådana fanns det 158 stycken av i materialet, 104 pojkar och 54 flickor.

Tabell 8. Yrken hos matematiskt/spatialt begåvade kvinnor och män i 32-årsåldern. % av gruppen kvinnor respektive män. Exempel.

| | Kvinnor | Män |
|---------------------------------|---------|------|
| Tekniskt arbete, civilingenjör | 1,9 | 22,1 |
| Programmerare, systemman | 0,0 | 14,4 |
| Konstnärligt, litterärt arbete | 0,0 | 5,8 |
| Laboratoriearbete (kemi, fysik) | 7,4 | 2,9 |
| Läkare | 9,3 | 7,7 |
| Vårdarbete | 11,1 | 2,0 |
| Lärare | 37,0 | 13,5 |
| Socionom, psykolog | 7,4 | 1,0 |
| Heltidsstuderande | 5,6 | 1,0 |

Av pojkarna kom 15,4% att ägna sig åt tekniskt arbete (främst ingenjörer och tekniker). 6,7% angav civilingenjör som sitt yrke - dessa alltså utöver dem som inkluderades under tekniskt arbete. Ytterligare 14,4% blev systemmän eller programmerare. Om de 2,9% som blev laboranter/laboratorieingenjörer inom kemi och fysik också medräknas skulle alltså ca 40% av dessa matematiskt/spatialt begåvade pojkar ägna sig åt tekniskt arbete. 13,5% av dem blev lärare.

Av flickorna kunde 1,9% (alltså en person) räknas som tekniskt arbetande. Ytterligare 7,4% utförde "kemiskt och fysikaliskt arbete", dvs laboratoriearbete inom dessa områden. Sammanlagt skulle alltså knappt 10% ägna sig åt i någon mening tekniskt arbete - och av dessa de flesta inom ett kvinnodominerat område. Det vanligaste yrkesvalet för flickornas del var lärare (37%), vanligen låg- eller mellanstadielärare, men även "lärare i teoretiska ämnen" med examen från naturvetenskaplig fakultet.

Detta säger alltså att även flickor med extrem matematisk/spatial begåvning skiljer sig från motsvarande pojkar när det gäller val av

tekniska yrken. Denna skillnad kan kanske härledas åtminstone ända till gymnasieskolan. Om man ser till dessa elevers skolbakgrund finns det två signifikanta skillnader som är intressanta i sammanhanget: 16,9% av flickorna jämfört med 5,7% av pojkarna hade inte påbörjat gymnasieutbildning.¹³ Signifikant fler pojkar än flickor hade också valt naturvetenskaplig eller teknisk linje. Dessutom finns det en signifikant skillnad mellan matematikbetygen hos dessa grupper - flickornas betyg var något sämre.¹⁴ Det kan tänkas att pojkarnas föräldrar var något mer positiva till högre studier ($p = 10,4$). Uppgifterna om påbörjad gymnasieutbildning och föräldrarnas inställning implicerar också att det förmodligen fanns fler begåvade flickor än pojkar som aldrig började på högskolan och att undersökningens begränsning till det så kallade högskolematerialet ger resultat där skillnaderna i yrkesstrukturen är mindre än i verkligheten.

Då både teknikintresset och det sociala intresset skilde sig mellan grupperna kan man utifrån dem konstatera antingen att flickorna valde bort tekniken - eller att de valde till sig ett yrke med sociala inslag.

Annan relaterad forskning

Äldre tonåringars studieval år 1961

Kjell Härnqvist och Åke Grahm gjorde en omfattande undersökning av tonåringars studie- och yrkesplaner i början av 60-talet (Härnqvist & Grahm, 1963). Denna undersökning tog inte särskild hänsyn till eventuella skillnader i flickors och pojkars valstrategier, men materialet är könsuppdelat. Eleverna i Härnqvist & Grahms undersökning gick i årskurserna 9-12 (dvs både grundskola, realskola och gymnasium) år 1961. De är alltså något äldre än de elever (årskurs 6 år 1961) som denna rapport utgår ifrån, men inte mer än att de kan tänkas utgöra en jämförbar grupp. Eftersom

¹³ Den omedelbara förklaringen till detta är att några av de högskoleutbildningar som dessa kvinnor genomgått inte krävde gymnasium på den tiden dessa kvinnor genomgick dem. Text sjuksköterskeutbildningen (4 kvinnor i materialet) var inte en högskoleutbildning i början av 70-talet trots att den här klassats som en sådan. Det grundläggande antagandet, att dessa flickor över huvud taget inte ägnade sig åt teoretiska studier i samma omfattning som motsvarande grupp pojkar är dock lika befogat.

¹⁴Flickornas medelvärde på summan av de tre ingående begåvningsvariablerna var också litet men signifikant sämre än pojkarnas - pojkarnas maximivärden låg något högre när det gällde två av dem.

uppgifterna från min undersökningsgrupp endast gäller 13-åringar (bortsett från uppgiften om senare utbildning och yrke), är det intressant att se vad de skulle ha kunnat tänkas svara på ett flertal frågor om studie- och yrkesval några år längre fram.

Vissa könsskillnader framkommer i Härnqvist & Grahms material. Helt klart var att pojkarna i högre utsträckning än flickorna fortsatte sina studier i gymnasiet. Linjevalen var också starkt könsbundna på traditionellt sätt: flickor sökte sig till humanistiska ämnen och pojkarna till naturvetenskapliga och tekniska linjer.

De olika könsens egna motiv skilde sig åt genom att pojkar i högre grad såg gymnasiestudierna som en etapp för att komma till det yrke de valt. Även valet av gymnasielinje präglades av medvetenheten om följande yrkeskrav. Framför allt hade pojkarna betydligt oftare än flickorna angett som skäl för val av linje att denna ledde till ett välbetalt yrke. Flickorna däremot sökte sig till gymnasiet i högre grad därför att de trivdes med skolarbetet. De angav också oftare som skäl för linjeval, att de ville läsa de ämnen som intresserade dem mest. Pojkars gymnasiestudier kunde alltså ses som en del av en karriärstrategi, medan gymnasiet för flickors del snarare kunde ses som en trevlig och meningsfull sysselsättning i sig. Men pojkars och flickors val av linjen präglades förmodligen inte bara av denna instrumentella inställning, utan också av olika personliga intressen: på en fråga vilka ämnen de skulle vilja läsa mycket av svarade pojkar med olika naturvetenskapliga och tekniska ämnen och flickor med språk, husliga ämnen, kristendoms-kunskap och musik.

Medan pojkarnas karriärstrategier omfattade gymnasieutbildning återfanns de flickor som hade bestämda yrkesplaner bland de elever som inte fortsatte i gymnasiet. Bland realskolelverna som inte fortsatte i gymnasiet var det i större utsträckning flickorna som angav som skäl att de valt ett yrke som inte krävde gymnasieutbildning. Många traditionella kvinnoyrken (som t ex sjuksköterska, kontorsyrken) tillhörde ju denna kategori. Att pojkarna å sin sida inte liknade flickorna och stannade i skolan för att de såg den som en meningsfull sysselsättning i sig återspeglas också i svaren hos dem som valde att inte fortsätta till gymnasiet: bland pojkarna var skälet i större utsträckning att de inte trivdes med skolarbetet. Det var också fler pojkar än flickor som sade sig avstå från gymnasieutbildning på grund av sina dåliga betyg. Skoltrivsel och yrkesplaner spelade alltså helt motsatta roller för flickors och pojkars val av gymnasiestudier:

| Flicka | Pojke | |
|-------------|-------------|-------------------|
| Skoltrivsel | Yrkesplaner | Till gymnasiet |
| Yrkesplaner | Skoltrivsel | Ej till gymnasiet |

Familjeförhållandena hade olika betydelser för flickor och pojkar. Pojkarna i högre socialgrupper uppfattade i högre grad än flickorna att föräldrarna såg deras vidare utbildning som en självklarhet.

Sista året på gymnasiet hade både pojkar och flickor ungefär lika säkra yrkesplaner. Det fanns en tydlig könsuppdelning angående många yrken: pojkarna ville bli civilingenjörer, agronomer, jägmästare, veterinärer, jurister och civilekonomer medan flickorna siktade på yrken som farmaceut, sjuksköterska, sjukgymnast, lärare på förskola eller grundskolans lägre stadier, socionom och olika kontorsyrken. Det kan noteras att flickor i högre grad än pojkar uppgav sig ha valt bort sitt önskeyrke på grund av för lång och dyr utbildning och på grund av att yrket är svårt att förena med äkten-skap och hemarbete.

Flickor tycks ha varit något öppnare än pojkar till påverkan utifrån i sina yrkesval. Föräldrarna har spelat en större roll som diskussionspartners för dem, men också när det gäller lärarnas roll finns det en mycket markant skillnad. Dessutom har flickorna i något högre grad påverkats av sina kamrater.

Härnqvist & Grahms undersökning pekar på att en del av de faktorer som kan tänkas vara specifika för flickors val av yrke och utbildning (t ex hänsyn till dubbel karriär, olika påverkansmönster där skolans roll är en annan osv) och som är relativt dåligt utforskade verkligen påverkade flickors utbildningsval. Dessa kan alltså betraktas som okända mellanliggande faktorer som för sin del kan förklara, varför en viss grupp 13-åringar år 1961 sedermera blev respektive inte blev civilingenjörer.

Skillnaderna mellan flickors och pojkars begåvning är föränderliga

Emanuelsson & Reuterberg & Svensson (1992) rapporterar om de ganska stora förändringar i resultaten i de begåvningstest som användes 1961, när de upprepats med jämna mellanrum för

liknande elevurval fram till 1990. Framför allt har skillnaderna mellan könen fluktuerat, men även testresultaten i allmänhet.

År 1961 var flickors och pojkars resultat i det verbala testet ungefär lika. Sedan förbättrar flickorna sina resultat fram till 1980, då de ligger tydligt över pojkarnas. Skillnaden utjämnas dock under 80-talet, så att 1990 presterar flickor och pojkar ungefär lika bra. När det gäller det spatiala testet har pojkarna mycket bättre resultat 1961, fram till 1980 har skillnaden nästan jämnats ut, men under 1980-talet utvecklas den på nytt till en tydlig skillnad år 1990, även om denna inte är lika stor som år 1961. Det induktiva testet följer samma mönster som det spatiala. Där var könsskillnaden i testresultaten mindre 1961 än i det spatiala testet, men skillnaden år 1990 till och med något större än i det spatiala testet, fortfarande till pojkarnas fördel.

Emanuelsson & Reuterberg & Svensson (1992) ställer en hypotes om att förändringarna i könsskillnaderna kunde bero på att tidpunkten för den s.k. "mentala spurten" flyttats nedåt i åldrarna, först för flickorna och sedan för pojkarna och att testerna därigenom vid de olika mätillfällena undersökt urval som befunnit sig i olika faser i intelligensutvecklingen. Så skulle flickorna på 60- och 70-talen hunnit förbi sin mentala spurt i trettonårsåldern, medan pojkarna först under 80-talet hunnit passera sin spurt vid testtillfället och testresultaten alltså år 1990 återgått till ett "normalläge" där pojkarnas resultat är något bättre än flickornas.

Dessa resultat kan jämföras med t ex dem som Stage m.fl. (1985) tar upp, efter genomgång av flera amerikanska undersökningar. Enligt henne är pojkarnas överlägsenhet i spatiala test knappast odiskutabel, utan slutsatsen blir närmast att av ungdomar i högstadieåldern presterar pojkarna bättre i vissa visuellt/spatiala test än flickor - emellanåt. Könsskillnaderna uppenbarar sig enligt henne först i 15-årsåldern (kanske något tidigare hos begåvade studenter), är inte stora och finns inte överallt. De kan också förmodligen minskas genom utbildning.

Intresset för spatiala test grundar sig till stor del på att spatial begåvning anses ha samband med skolframgång i matematiska och naturvetenskapliga ämnen. Sambanden mellan spatiala test och studieintresse och -resultat i matematik och naturvetenskap är dock diskutabla enligt t ex Stage m fl (1985) som refererar motstridiga forskningsresultat. Enligt dem är förtroendet för den egna förmågan i matematik samt den uppfattade nyttan av matematikkunskaperna förmodligen en mycket större faktor när det gäller intresset för skolmatematiken och betygen i densamma.

Ännu en förklaring finns hos Baker & Jones (1992) som har gjort en komparativ sociologisk analys över skillnaderna i flickors och pojkars resultat i matematiska begåvningsstest på högstadiet. Deras utgångshypotes är att de uppfattade framtida möjligheter som är knutna till dagens prestationer påverkar prestationerna. Därav följer att ju mer genusstratifierad yrkes- och utbildningsstrukturen i ett land är, desto mer genusstratifierade är högstadielärares (matematik)prestationer, t ex eftersom uppmuntran från föräldrar och vänner eller tillgång till matematikträning fördelas olika mellan könen. Detta skulle vara en förklaring till varför prestationsskillnaderna i matematik mellan könen varierar mellan samhällen och tidsperioder. Baker & Jones konstaterar att skillnaderna mellan könen när det gäller högstadiematematik är små i de flesta länderna men finner också att i länder där kvinnornas möjligheter till högre utbildning och arbetsmarknad ökade mest mellan 1964 och 1982 minskade också pojkarnas övertag i matematikprestationerna mest. Där flest kvinnor arbetar utanför hemmet presterar också flickorna på högstadiet lika bra eller bättre i matematik jämfört med pojkar.

Diskussion

Den gängse bilden av civilingenjören som ett matematiksnille som älskar att pula med teknik men däremot inte är särskilt intresserad av andra människor bekräftas av min undersökning. Även antagandet att han ofta är klar med sitt yrkesval tidigt har ett visst fog. Med hänsyn till flera egenskaper var de blivande civilingenjörerna mer olika flickor i allmänhet än vad andra pojkar var. De var "mer pojklika" än pojkarna i genomsnitt. När valet att bli civilingenjör föll sig naturligt för dessa "mycket pojklika" pojkar, var det inte heller märkligt att detta val inte automatiskt tilltalade flickorna. Det krävdes av de flickor som ville välja civilingenjörsvärdet att de var beredda att göra ett otraditionellt val.

Numera behöver valet av civilingenjörsutbildning inte vara fullt så otraditionellt som på 60-talet. Nya civilingenjörsutbildningar, även några med jämnare könsfördelning, har tillskapats. Medan arkitektur (vilket alltså fyra av de 9 kvinnliga civilingenjörerna i mitt material hade valt) och kemi på 60-talet var utbildningar som kunde väljas av flickor, finns det nu också linjer som samhällsplanering och industriell ekonomi som attraherar fler flickor än de andra civilingenjörsutbildningarna. Det kännetecknande för dessa linjer är i allmänhet att de innehåller ett relativt stort inslag av andra ämnen än de rent tekniska (med kemins som undantag). De flickor som väljer otraditionellt väljer alltså oftast inte

otraditionellt fullt ut. Det kan t ex antas att de väljer en linje där "tekniska" och "sociala" (och kanske "konstnärliga") delar, motsvarande tekniska och sociala intressen i mitt material, har en annan balans än på de mer traditionella civilingenjörslinjerna.

Förändringarna i begåvningskillnader

Om matematisk/spatial begåvning tas som ett kriterium var alltså begåvningsreserven av potentiella kvinnliga civilingenjörer bara hälften så stor som reserven av potentiella manliga civilingenjörer år 1961. Senare skulle detta förhållande ha ändrats både fram och tillbaka för att år 1990 kommit tillbaka till 1961 års "normalläge".

Det är tveksamt om ett sådant "normalläge" finns. I stället kan det vara som Baker & Jones (1992) antar: begåvningskillnaderna mellan könen varierar ständigt bland annat på grund av samhällets könsstratifiering. Deras teorier motsäger inte utvecklingen i Sverige – kvinnors förvärvsarbete har ökat stadigt och framför allt har dess värde både för individen och för samhället betonats, framför allt under 70-talet, då även skillnaderna i testresultat minskade mellan könen. Under 1980-talet har problematiken med att kombinera familj och yrkesarbete successivt blivit allt mer framträdande i den offentliga debatten om kvinnors förvärvsarbete och (mindre kvalificerad) deltidsarbete setts som den inte optimala men dock av många tillämpade lösningen samtidigt som antalet flerbarnsmödrar återigen ökat och diskussionen om hemarbetets värde (vårdnadsersättning) börjat. Samtidigt har flickors testresultat försämrats. Det skulle vara intressant att studera motsvarande data från högstadiet där samhällsklimatet i detta avseende borde slå genom ännu starkare.

Begåvningsreserven av potentiella kvinnliga civilingenjörer 1961 – och 1995

Undersökningen pekade på fyra kriterier som var kännetecknande för blivande civilingenjörer: uttalade planer på (civil)ingenjörsyrket, tekniska intressen, matematisk/spatial begåvning och en fader som var (civil)ingenjör. Om man utgår från dessa kriterier, hur kunde begåvningsreserven av flickor antas ha sett ut? Och om samma kriterier fortfarande gäller, var kan man hitta begåvningsreserven av flickor idag?

Begåvningsreserven år 1961 fanns inte bland flickor som önskade bli ingenjörer. Det fanns knappt några sådana.

I allmänhet kan man anta att flickor har kommit i kontakt med kvinnliga civilingenjörer något oftare nu än 1961 och att tanken på civilingenjörsyrket således inte är lika främmande. Dessutom har det pågått kampanjer ett tiotal år för att locka fler flickor till civilingenjörsyrket, att föra in tanken på civilingenjörutbildning i deras föreställningsvärld - även om dessa kampanjer främst har riktat sig till gymnasieeleverna. För pojkar tycks dock valet av (civil)ingenjörsyrket ofta vara klart tidigt, kanske redan i 13-årsåldern, och, det kan tänkas, den fortsatta skolgången inriktad mot detta mål. Att hitta flickor som angett (civil)ingenjör som sitt yrkesval i 13-årsåldern är fortfarande ganska sällsynt. Den begåvningsreserv som utgörs av flickor finns troligen bland dem som på gymnasiet inte har bestämt sitt yrkesval än.

Begåvningsreserven av kvinnliga civilingenjörer 1961 fanns inte heller bland flickor som hade tekniska intressen - sådana flickor fanns knappast heller. Endast 10 av 1300 hade lika starka tekniska intressen som medelpojken och endast 5 lika starka intressen som de blivande civilingenjörerna i medel.

Fortfarande tycks det hända något med flickors tekniska intressen framför allt i de tidiga tonåren. Det är få flickor som behåller ett tekniskt intresse genom hela skolan. Man bör dock komma ihåg att flickorna i allmänhet inte heller väljer yrket utifrån tekniska intressen, utan i stället utifrån sitt intresse för matematik. Därför är det inte särskilt funktionellt att söka begåvningsreserven bland de teknikintresserade flickorna.

Utpräglad matematisk/spatial begåvning var bland 1961 års trettonåriga flickor betydligt mera utbredd än tekniska intressen. Pojkarna var visserligen begåvade på samma sätt ungefär dubbelt så ofta (4 respektive 8 procent av alla), men den begåvningsmässiga reserven bland flickor kunde i alla fall beräknas vara hälften så stor som bland pojkar.

Skillnaderna mellan flickor och pojkar när det gäller resultat i matematiska och spatiala test består, men de är nu mindre än i början av 60-talet. Utifrån detta kriterium går det alltså att hitta en relativt stor grupp flickor. De har inte bara förutsättningar att klara utbildningen, de kan möjligen också ha intresse för den på grund av dess matematikinnehåll - flertalet flickor väljer ju utbildningen för den anledningen.

1961 hade flickor och pojkar fäder som var ingenjörer i lika stor omfattning. Ur den aspekten borde alltså civilingenjörspotentialerna ha varit lika stora. Samma förhållande gäller nu. Däremot bör både flickor och pojkar oftare ha fäder, och enstaka gånger även mödrar,

som är civilingenjörer. Begåvningsreserven enligt detta kriterium bör alltså totalt vara större, dvs även omfatta fler flickor.

Men det bör betonas att dessa fyra kriterier som framtagits genom betraktandet av pojkarnas val av civilingenjörsyrket inte nödvändigtvis gäller för flickor. Tvärtom, litteraturen på området tyder starkt på att för flickors del gäller helt andra kriterier. Sådana kriterier kan kanske framtagas genom studiet av motsvarande datamaterial med tillräckligt antal kvinnliga civilingenjörer för att kunna göra statistiska beräkningar. Men det är också möjligt att de flesta datamaterial utesluter uppgifter som är väsentliga för flickors yrkesval.

Flickors val och bortval av civilingenjörsutbildning

Att kunna uttala sig om flickor och civilingenjörsutbildningen genom att studera ett urval där kvinnliga civilingenjörer knappast förekommer är naturligtvis ett vanskligt företag. Att materialet är insamlat när individerna varit i 13-årsåldern gör inte det hela enklare. Och även liknande statistiskt material från gymnasiet skulle förmodligen vara otillräckligt för bärande hypoteser. Flickorna tycks helt enkelt inte i tillräckligt hög grad följa "rationella" mönster som vanligtvis står som grund för statistiskt bearbetningsbara hypoteser. Detta är också förklarligt om man utgår ifrån insikten att yrkesvals-situationen är en annan för flickor än för pojkar. Det är kanske helt andra hypoteser än vad som varit gängse hittills som borde ligga till grund för själva datainsamlingen, om datat bör kunna användas för t ex antaganden om flickors val och bortval av teknisk utbildning.

Den betydelse som skolan har genom de personliga relationer som där uppstår fångas t ex oftast inte i undersökningar av detta slag. Skolans inflytande mäts endast i betyg, som ju fungerar som urvalsinstrument för fortsatt utbildning. I det sammanhanget underskattas skolans identitetsskapande funktion i övrigt: problemet är inte att flickors betyg inte räcker till för att söka till civilingenjörsutbildning, utan snarare att de trots sina betyg inte tror sig vara lämpade för den. Förutom begåvnings-, intresse-, och hemvariabler skulle alltså vissa skolvariabler vara intressanta i material av dessa slag. För flickor är t ex matematikläraren inte bara betygssättare, utan också en person att relatera till, och en person som betytt mycket för många kvinnors fortsatta matematikinriktade studier. Därför är inte endast matematikbetygen utan också matematiklärarens personlighet och relationer till sina elever väsentliga när det gäller att predicera flickors utbildningsval.

De allmännaste förklaringarna till flickornas bortväljande av teknisk utbildning har att göra med flickornas egenskaper. Dåligt självförtroende är en sådan egenskap, som dock kan vara svår att definiera i sammanhanget. Det kan betyda självkänslan som ger flickan mod att inträda i en mansdominerad miljö, det akademiska självförtroendet som förmår henne att söka till en utbildning som definieras som "svår", självständighet gentemot den närmaste omgivningen som inte så sällan reagerar på hennes val av teknisk utbildning med tveksamhet osv. Naturligtvis har allt detta betydelse för en flickas (likväl som en pojkes) utbildningsval. I vissa avseenden tycks flickor faktiskt ha ett sämre självförtroende än pojkar, men om man hävdar att dåligt självförtroende är problemet, behövs det också mera forskning kring vad det är för slags dåligt självförtroende som hindrar flickor från att bli civilingenjörer och hur det opererar. Mitt datamaterial (eller Härnqvist & Grahms, 1963, undersökning) försökte knappt sig in på några sådana områden.

Bristande intresse för teknik är en egenskap som också anses hindra flickorna från att söka sig till civilingenjörsutbildningen. Denna egenskap visade flickorna i min undersökning helt klart, vilket naturligtvis till en del förklarar deras bortval av civilingenjörsyrket.

Bristande fallenhet eller "annan kognitiv stil" är förklaringar som använts men som knappast fungerar. När inte ens flickorna med uttalad matematisk/spatial förmåga och höga matematikbetyg valde civilingenjörsyrket kan inte egenskaper som har med fallenhet och förmåga att göra utan vidare användas som förklaring till flickors könsbundna val av utbildning. Huruvida dessa matematiskt begåvade flickor också var intresserade av matematik (och, framför allt, huruvida de i så fall lyckades behålla sitt matematikintresse genom gymnasiet) förtäljer inte mitt data. Eftersom flickor, enligt Härnqvist & Graham (1963), vid val av gymnasielinje lade stor vikt vid att få läsa ämnen som de tyckte var intressanta, kan allmänbegåvade flickor redan vid gymnasievalet sällats till andra linjer som innehåll mera av det som flickorna i allmänhet tyckte om, framför allt språk. (Jämför då med pojkar som oftare valde linje med tanke på den efterföljande yrkesverksamheten - där önskeyrket relativt ofta just var ingenjör av något slag.)

Matematikbetygen borde dock vara betydligt bättre prediktorer för flickors val av civilingenjörsyrket än pojkars, utifrån hypotesen att flickorna väljer yrket på grund av sitt matematikintresse, medan pojkarna väljer utifrån intressen som de odlat utanför skolan. Resultaten av de upprepade begåvningsstesten motsäger i alla fall inte den matematisk/spatiala begåvningsens betydelse för

flickors val av civilingenjörspanan: Om matematikbegåvning är väsentlig, borde mitten av 80-talet vara särskilt gynnsamt för rekrytering av flickor till civilingenjörsutbildning (år 1980 då flickornas testresultat var som bäst + 3 år högstadium + 3 år gymnasium för dessa flickor). Det är också det år då andelen nyregistrerade flickor på civilingenjörsutbildningen når sin kulmen.

Trots att gymnasiebetygen i min undersökningsgrupp är okända, kan vissa hypoteser ställas av dess medlemmar i relation till Bruvik-Hansen & Billings (1984) fyra kategorier (s 4):

Grupp 3, som inkluderar de potentiella civilingenjörerna måste rimligtvis ha varit ännu mindre då än nu. En jämlik köns-socialisering där flickor och pojkar anses lika begåvade har blivit vanligare sedan dess. Grupp 4 bör därför också ha varit mindre.¹⁵

Däremot bör grupperna 1 och 2 ha varit relativt större än idag. Grupp 1, de flickor som inte sökte civilingenjörsutbildning på grund av brist på uppmuntran och stöd var troligen omfattande. Färre flickor hade utbildade föräldrar, och uppfattningen av matematiken som ett maskulint ämne var mera utbredd både bland allmänheten och gymnasielärarna. I Härnqvist & Grahms (1963) undersökning var föräldrtrycket större för pojkarna att skaffa sig högre utbildning. Och flertalet flickor valde medvetet yrken som inte krävde gymnasieutbildning, med sina föräldrars goda minne. Dessutom avstod flickorna i högre grad än pojkarna av utbildning på grund av att den upplevdes lång och dyr, vilket också kan tänkas ha samband med omgivningens värderingar, då faktiska ekonomiska förhållanden hos Härnqvist & Grahms undersökningsgrupp bör ha varit tämligen lika för båda könen.

Grupp 2, de med traditionell könsrollsocialisering, framträder tydligt i min undersökning både när det gäller yrkesplaner och intressen och även den senare yrkesverksamheten. Detta stämde även högre upp i åldrarna, där flickorna i Härnqvist & Grahms (1963) undersökning också ställde mycket traditionella yrkesönskningar.¹⁶

Socialiseringsmönster samt hem- och skolfaktorer har ändrat sig, och, såsom McIlwee & Robinson (1992) påpekar, skillnaderna i samhällsstrukturen gör det mycket mera sannolikt nu än på 60-talet

¹⁵ På individnivå kan en av flickorna inräknas dit: den ende i materialet som både hade tekniska intressen, angav ingenjör som sin yrkesönskan och var mycket matematiskt/spatialt begåvad. Det var hon som blev präst.

¹⁶ Det är dock intressant att notera att det skett vissa förskjutningar i traditionerna, så har t ex både civilekonom och veterinär samt även jurist blivit yrken som även appellerar till flickorna. Däremot är de traditionella civilingenjörsutbildningarna fortfarande mansdominerade.

att "slumpen" leder in flickan till civilingenjörsutbildningen eller att hon kommer i kontakt med den person som behövs för att initiera hennes val. Men fortfarande väljer alltså flickor med höga betyg kortare högskoleutbildningar som leder till låglöneyrken.

Det krävs alltså mera kunskapsuppyggnad kring vilka faktorer som egentligen skulle vara intressanta i utforskandet av flickors utbildningsval. Sådana kunde vara flickan närstående personer med tekniska yrken och intressen, skolans matematikundervisning, moderns och eventuellt även mormoderns yrkesverksamhet, den aktuella bilden av dels kvinnoyrken och dels civilingenjörsyrket främst i massmedia osv. Dessa faktorer går fortfarande att operationalisera, men det är möjligt att en del väsentliga faktorer påverkan skulle visa sig vara rätt knepig att kartlägga medelst stora statistiska undersökningar. Hur undersöker man det som Malmgren (1986) kallar balansen mellan behovet av självständighet och behovet av kärlek? Och har det som kvinnliga civilingenjörstudenter själva kallar för "slumpen" några allmänna drag som underlättar förutsägelser om när den skall slå in?

Pojkar som blev civilingenjörer på 1960-talet går att karaktärisera - matematiskt begåvade gossar med ambition och tekniska intressen, och med drömyrket ingenjör. De smarta flickorna hade varken tekniska intressen eller några tankar på att bli ingenjörer. Deras intressen var mer åt sociala hållet och de planerade närmast för lärar- eller vårdyrken. Civilingenjörsutbildningen hade till synes inget att göra med deras fritids- eller yrkesintressen och att de intellektuellt förmodligen skulle ha klarat den med glans var då inte intressant för dem. De flesta av dem blev vad de hade tänkt att bli: lärare, läkare och sjuksköterskor.

Frågor för vidare studier

Är hypotesen att flickor som är bra i matematik på lägre stadier missgynnas av lärarnas betygsättning högre upp i skolväsendet riktig? Om man antar att ett matematiskt test mäter matematikbegåvning mer "objektivt" än lärarna gör (vilket inte nödvändigtvis innebär att den skulle vara könsneutral) borde det i så fall finnas ett stadium där skillnaden mellan testresultat och betyg är en annan hos flickor än hos pojkar (innan flickorna eventuellt genom t ex intresseminskning anpassar sin begåvningsnivå till sina betyg och därmed också får sämre testresultat). Finns det en sådan period?

De rekryteringskampanjer som finns försöker uppmuntra det tekniska intresset hos flickorna. Väljer flickor fortfarande civilingen-

jörsyrket på grund av sitt matematikintresse, eller finns det fler som väljer utifrån ett tekniskt intresse?

Spelar skolkulturen någon roll – även grundskolans kultur? Finns det variation mellan grundskolor så att flickor som gått i en viss skola oftare söker sig till civilingenjörsbanan? Finns det något som i så fall är utmärkande för dessa skolor t ex när det gäller undervisning i ämnena teknik och matematik?

De flickor som blir civilingenjörer nu – vad skulle de ha blivit på 1960 och 1970-talen? Om man skulle jämföra deras egenskaper (intressen, familjeförhållanden, matematisk begåvning, yrkesplaner) i skolåldern med flickor i min undersökning, vilka likheter respektive skillnader finns? Vad blev de 60- och 70-talsflickor som hade liknande egenskapskombinationer som de flickor som studerar till civilingenjör i dag?

Referenser

- Asking, B. & Wirén, E. (1992). *Om kvinnor i skola och vård. Presentation av LING-K projektets bakgrund och syften*. Linköping: Universitetet i Linköping, Institutionen för pedagogik och psykologi.
- Baker, D.P. & Jones, D.P. (1992). Opportunity and performance: A sociological explanation for gender differences in academic mathematics. I: Wrigley, J (red.) *Education and Gender Equality*. London: The Falmer Press. s. 193-206.
- Björkdahl Ordell, S. (1990). *Socialarbetare. Bakgrund, utbildning och yrkesliv*. Göteborg Studies in Educational Sciences 74. Göteborg.
- Bruvik-Hansen, A. & Billing Y. D. (1984). *Ærlig talt. Om kvinders forhold til ingeniøruddannelserna*. Institut for samfundsfag, Danmarks Tekniske Højskole, Forskningsrapport nr 6. Lyngby.
- Carlsson, K. (1990). *Andelen flickor vid civilingenjörslinjerna i Luleå och övriga landet 1980-1989*. Luleå: Högskolan i Luleå.
- Christianson, U. & Härnqvist, K. (1982). *Konstruktion av utbildningskoder i LING-materialen*. Rapporter från Pedagogiska Institutionen, Göteborgs universitet, 1982:02. Göteborg.
- Elgqvist-Saltzman, I., Eriksson, G-M. & Kim, L. (1983). *Utbildningsdrömmar och utbildningshinder. En enkät- och intervjuundersökning av kvinnor i studentårgångarna 1957, 1962 och 1967*. Universitets- och Högskoleämbetet, Forskning och utveckling för högskolan, Projektrapport 1983:5. Stockholm: Universitets- och Högskoleämbetet.
- Emanuelsson, I., Reuterberg, S-E. & Svensson, A. (1992). *Består skillnaderna? En analys av olika ungdomsgruppers intelligens-testresultat från 1960 till 1990*. Rapporter från institutionen för pedagogik, Göteborgs universitet, 1992:10. Göteborg.
- Gabriels, & Björkdahl, S. (1983) *LING-projektets enkät. Klassifikationssystem för svar på enkätens öppna frågor jämte en indelning i boenderegioner*. Rapporter från Pedagogiska Institutionen, Göteborgs universitet, 1983:07. Göteborg.

- Greenfield, L.B., Holloway, E.L. & Remus, L. (1982). Women students in engineering: Are they so different from men? *Journal of College Student Personnel*, Vol. 23, s. 508-514.
- Jönsson, I. (1992). Women in education from a Swedish perspective. I: Wrigley, J (red.) *Education and gender equality*. London: The Falmer Press. s. 49-70.
- Hyltén, B. (1989). *Smarta pratare och snälla pluggare. Pojkar och flickor i årskurs tre på gymnasieskolans N- och T-linjer; deras uppfattningar om karaktärsämnen samt tankar inför framtida studie - och yrkesval*. Linköpings Universitet, Institutionen för Pedagogik och Psykologi, Pedagogik 3-uppsats. Linköping.
- Håpnes, T. & Rasmussen, B. (1990). Har datafaget könn? *Nytt om kvinneforskning*, nr 6.
- Härnqvist, K. & Graham, Å. (1963). *Vägen genom gymnasiet. Elevernas syn på valsituationer och studieformer*. 1960 års gymnasieutredning 1. Statens offentliga utredningar 1963:15. Stockholm.
- Härnqvist, K. (1989). *Background, education and work as predictors of adult skills*. LING 8. Report nr 1989:01. Department of Education and Educational Research, Göteborgs universitet.
- Härnqvist, K. (1990). Långtidseffekter av utbildning. I: Härnqvist, K. & Svensson N-E. (red.) *Forskning i ett föränderligt samhälle*. Gidlunds: Hedemora.
- Kenway, J. (1993). Non-traditional pathways: Are they the way to the future? I: Blackmore, J. & Kenway, J. (red.) *Gender Matters in Educational Administration and Policy: A Feminist Introduction*. London: The Falmer Press. s. 81-100.
- Kolmos, A. (1988). Om kvindelige ingeniørstuderende. *Centernyt*, Vol. 15 nr. 1, s. 11-13.
- Kramer, P. E. & Lehman, S. (1990). Mismeasuring women: A critique of research on computer ability and avoidance. *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, Vol. 16, nr.1. s. 158-172.

- Leander, G. (1992). *Varifrån, Varför, Vart. Teknologers bakgrund och framtidsdrömmar*. Umeå Universitet, Institutionen för pedagogik, Arbetsrapport. Umeå.
- Mcllwee, J. & Robinson, J. G. (1992). *Women in engineering. Gender, power and workplace culture*. Albany: State University of New York Press.
- Malmgren, G. (1985). *Min framtid. Om högstadieelevers syn på framtiden*. Lund.
- Malmgren, G. (1986). Flickornas värld. I Borhagen K. & Malmgren, G. (red.) *Delta II. Erfarenheternas betydelse för studie- och yrkesvägen*. SÖ informerar. Stockholm: Skolöverstyrelsen.
- Mickelson, R. A. (1992). Why does Jane read and write so well? The anomaly of women's achievement. I: Wrigley, J. (red.) *Education and Gender Equality*. London: The Falmer Press. s. 149-172.
- Newton, P. (1987). Who becomes an engineer? Social psychological antecedents of a non-traditional career choice. I: Spencer, A. & Podmore, D. (reds) *In a man's world*. London, s. 182-199.
- Reuterberg, S-E. m fl (1990). *Effekter och sidoeffekter av fysisk aktivitet. Relationen mellan regelbunden motion, vardagskompetenser och fritidsintressen med särskild tonvikt på skillnader mellan kön*. Rapporter från institutionen för pedagogik 1990:03. Göteborgs universitet.
- Riis, U. m fl (1990). *Flickor och teknik. En utvärdering av 'Flickor och teknikprojektet' och en studie av den psykosociala arbetssituationen för kvinnor inom ett mansdominerat yrkesområde*. Tema-T arbetsnotat. Linköping: Universitetet i Linköping.
- Staberg, E-M. & Benckert, S. (1987). Kvinnor och naturvetenskap - varför inte? I: Elgqvist-Saltzman, I. (red.) *Kvinnors vägar i utbildningssystemet. Om kvinnors val av utbildning, karriär och familjemönster*. Arbetsrapporter från Pedagogiska institutionen Umeå universitet, nr 37 1987. Umeå: Pedagogiska institutionen.

- Stage E. m fl (1985). Increasing the participation and achievement of girls and women in mathematics, science and engineering. I: Klein, S. (red.) *Handbook for Achieving Sex Equity through Education*. Baltimore. s. 237-268.
- Svensson, A. (1971). *Relative achievement. School performance in relation to intelligence, sex and home environment*. Göteborg studies in educational sciences 6. Stockholm: Almqvist & Wiksell.
- Svensson, A. (1986). Kvinnor och högskoleutbildning: Utvecklingen de senaste 20 åren. *Välfärdsbulletinen*, 1986 nr 2, s. 10-11.
- Wahl, A. (1992). *Könsstrukturer i organisationer. Kvinnliga civil-ekonomers och civilingenjörers karriärutveckling*. Stockholm: Ekonomiska Forskningsinstitutet.
- Ve, H. (1987). Hvordan skulle det gå om kvinner viser veien i samfunnet? I: Elgqvist-Saltzman, I. (red.) *Kvinnors vägar i utbildningssystemet. Om kvinnors val av utbildning, karriär och familjemönster*. Arbetsrapporter från Pedagogiska institutionen Umeå universitet, nr 37. Umeå: Pedagogiska insitutionen.

Bilaga 1.

Tabell B1. Test- och provresultat samt betyg, pojkar, flickor och blivande civilingenjörer, medelvärden.

| Matematisk/spatial begåvning | | | |
|-------------------------------------|----------------|---------------|-------------------------------------|
| | Flickor | Pojkar | Blivande civilingenjörer |
| Spatialt test | 23,1 | 24,7 | 28,7 |
| Induktivt test | 23,5 | 24,3 | 28,5 |
| Standardprov, räkning | 465 | 483 | 549 |
| Betyg, matematik | 3,80 | 3,80 | 4,47 |

| Verbal begåvning | | | |
|----------------------------|----------------|---------------|-------------------------------------|
| | Flickor | Pojkar | Blivande civilingenjörer |
| Verbalt test | 27,5 | 27,3 | 29,8 |
| Standardprov, läsning | 421 | 432 | 457 |
| Standardprov, skrivning | 597 | 579 | 601 |
| Standradprov, engelska | 69,4 | 66,4 | 72,1 |
| Betyg, svenska | 4,04 | 3,90 | 4,08 |
| Betyg, engelska | 3,80 | 3,53 | 3,93 |

Tabell B2. Tekniska och sociala intressen, pojkar, flickor och blivande civilingenjörer, medelvärden.

| | Flickor | Pojkar | Blivande civilingenjörer |
|--------------------|----------------|---------------|-------------------------------------|
| Tekniska intressen | 15,8 | 24,8 | 26,0 |
| Sociala intressen | 21,2 | 18,4 | 17,7 |

TIDIGARE UTGIVNA RAPPORTER

- 162 Askling, B., Wirén, E. OM KVINNOR I SKOLA OCH VÅRD. Presentation av LING-K-projektets bakgrund och syften (Långtidseffekter av utbildning hos kvinnor). Oktober 1992.
- 163 Törnvall, M-L. FORSKNINGSPERSONER FÖR SOCIALTJÄNSTEN. Professionell utveckling inom socialtjänsten med hjälp av forskningsinformation - en symposierapport. Januari 1993.
- 164 Askling, B., Danielsson, C. GYMNASIEELEVER OM SKOLBETYG OCH HÖGSKOLEPROV. Sammanställning av svar från en enkätundersökning våren 1992. Maj 1993.
- 165 Hyltén, B. EN AV MÅNGA BÄCKAR SMÅ. Utvärdering av projektet Flickor och teknik vid Linköpings Tekniska Högskola. Maj 1993.
- 166 Franke, A. TRAFIKLÄRARENS TÄNKANDE KRING PEDAGOGISKT ARBETE. En intervjuundersökning med trafiklärare kring trafikpedagogiskt arbete. Juni 1993.
- 167 Apelmo, P. UTVECKLING I SKOLA OCH KOMMUNDEL. Skiftinge rektorsområde och Skiftinge kommunalförvaltning Eskilstuna kommun. Juni 1993.
- 168 Forslund, K. PROFESSIONELL KOMPETENS. FYRA ESSÄER OM INLÄRNING OCH UTVECKLING FÖR PROFESSIONALITET. Augusti 1993.
- 169 Ericson, B. LÄSPEDAGOGISKA INSTITUTET EMIR. Första året 1992-93. Januari 1994.
- 170 Torstenson-Ed, T. DAGHEMSVISTELSE I RETROSPEKTIVT PERSPEKTIV. En teori- och metodprövande studie. April 1994. (Licentiatarbete).
- 171 Bergman, G. SJUKSKÖTERSORS YRKESKARRIÄR OCH FORTSATT UTBILDNING. April 1994. (Licentiatarbete).
- 172 Fahlén, R-M. PERSPEKTIV PÅ LÄS- OCH SKRIVINLÄRNING. Maj 1994. (Licentiatarbete).
- 173 Hultman, G., Klasson, A. FÖRÄNDRINGENS DYNAMIK. En problematisering av förändringsprocesser, delaktighet och lärande. Maj 1994.
- 174 Wirén, E. PROFESSIONAL PROFILES - Analysis of Three Traditional Female Professions. Maj 1994.
- 175 Ellström, P-E., Rönnqvist, D., Thunborg, C. OMVÄRLD, VERKSAMHET OCH FÖRÄNDRADE KOMPETENSKRAV INOM HÄLSO- OCH SJUKVÅRDEN. En studie av föreställningar hos centrala aktörer inom ett landsting. Maj 1994.

- 176 Rönning, J. (red). NEUROPSYKOLOGISKA PROBLEMSTÄLLNINGAR: Emotionella, kognitiva och kommunikativa aspekter. Juni 1994.
- 177 Salminen-Karlsson, M. ATT BERÄTTA OCH TOLKA LIV. Metodologiska problem i nyare life history forskning. Juni 1994.
- 178 Askling, B., Jedeskog, G. Some notes on TEACHER EDUCATION PROGRAMME IN SWEDEN. A background report to OECD/CERI teacher education quality study: The Teacher Education Review. September 1994.
- 179 Hult, H. (Ed.). SOME NOTES ABOUT TEACHER TRAINING AND THE EDUCATIONAL SYSTEM IN POLAND. Oktober 1994.
- 180 Larsson-Swärd, G. ÅTGÄRDSPROGRAM. EN METOD I ARBETET MED BARN I BEHOV AV SÄRSKILT STÖD INOM BARNOMSORGEN. Oktober 1994. (Licentiatarbete).
- 181 Eklund, H. PEDAGOGISK FORSKNING UNDER EN FEMÅRSPERIOD. En studie av innehåll och forskningsmönster i svenska doktorsavhandlingar under åren 1988-1992. Februari 1995.
- 182 Rannström, A. LÄRARSTUDERANDES FÖRESTÄLLNINGAR OM SIN KOMMANDE YRKESKUNSKAP. Februari 1995. (Licentiatarbete).
- 183 Gustavsson, M. HÖGSKOLEPROVET: "EN ANDRA CHANS" ELLER "YTTERLIGARE EN ÖPPEN DÖRR". Fem gymnasielärare om egna och gymnasieelevers synpunkter på betyg och högskoleprovet. Februari 1995.
- 184 Grahn Stenbäck, M. SÅNG ELLER MUSIK? En studie av musikundervisning i årskurserna 2 och 5 utifrån den nationella utvärderingen 1989. Maj 1995. (Licentiatarbete).
- 185 Assarsson, L. & Norling, C. HUR FORMAS EGENTLIGEN PERSONALUTBILDNING? En studie i lokalt beslutsfattande. Maj 1995.
- 186 Vernersson, I-L. SPECIALLÄRARENS KUNSKAPER OCH KOMPETENS. Intervjuer med tio speciallärare. September 1995. (Licentiatarbete).
- 187 Törnvall, M-L. & Forslund, K. LÄRARENS PROFESSIONELLA UTVECKLING. Teorigrund, metodiska ansatser och egna utvecklingsprocesser. September 1995.
- 188 Andersson, P. STUDERANDESTRATEGIER I GYMNASIESKOLA OCH VUXENUTBILDNING - en pilotstudie. September 1995.
- 189 Bergeling, A-S. & Gustavsson, M. SAMLING PÅ MATTAN. En utvärdering av integrerad skolbarnsomsorg (SKOBO) inom Finspångs Kommun. Oktober 1995.

**Which boys became graduate engineers
and
Where did all the smart girls go?**

A study of thirteen-year-olds in 1961

This project explores the LING database of a representative sample of Swedes born in 1948. The data used here is one that was collected when they were 13 years old and it is compared with data on their later education and occupation. The focus is on the choice and non-choice of engineering education at university level. The project seeks to answer three questions:

1. Are there characteristics that could have been used to describe an engineer-to-become at the age of thirteen?
2. If there are such characteristics, were they as common among girls as among boys?
3. Which educational choices did those girls make who exposed these characteristics?

The results show that the graduate engineers-to-be were mathematically and, particularly, spatially more gifted compared with boys in general and even compared with male physicians-to-be. They were interested in technical "tinkering" and not very interested in cultural and social activities. They often planned to be engineers already in the age of thirteen.

These characteristics were typical of boys. Girls' averages in the measures of mathematical and spatial ability were lower than those of the boys. Girls had much lower interest in technical activities than boys. Practically no girls planned to be engineers.

A group with extremely high scores in mathematical and spatial measures showed clearly gendered choices of occupation. About 40% of the boys chose some kind of technical occupation while 13,5% of them became teachers. The pattern was almost reversed for the girls with 37% of them becoming teachers and some less than 10% choosing a technical occupation.

Key words: educational choice, engineering education, gender

Linköping University
Department of Education and Psychology
S-581 83 Linköping, Sweden

ISBN 91-7871-632-2 ISSN 0282-4957