



Sverige behöver ingenjörer

– Statistiska brottstycken om
ingenjörer och teknikutbildning



Sveriges Ingenjörer

Rapporten "Sverige behöver ingenjörer" publicerades 2008-05-07

Sverige behöver ingenjörer

– statistiska brottstycken om teknikutbildning och ingenjörer

Inledning	2
Grundskolan	3
Betyg - flickor och pojkar	3
Gymnasieskolan	5
Studenter på teknik och naturvetenskap	5
Social bakgrund	7
Övergång till högskola	9
Högskolan	13
Sökande, nybörjare och examinerade	13
Genomströmning	19
Social bakgrund	22
Åldersstruktur	25
Examensinriktning efter kön	28
Tillgång och efterfrågan	31
Sveriges Ingenjörers arbetsmarknadsstatistik	31
SCB:s Arbetskraftsbarometer '07	32
Etableringen på arbetsmarknaden	34
SCB:s Trender och prognoser	37
HSV om utbildning och arbetsmarknad	39
Sammanfattande reflektioner	43

Inledning

Rapporten utgörs av en kommenterad sammanställning av ett axplock uppgifter om teknikutbildning och ingenjörer som i huvudsak hämtats från olika statistikkällor. Syftet är att skapa en något mer samlad bild av tillgången och efterfrågan på ingenjörer.

De första avsnitten tar upp frågor kring utbildning, därefter följer en redovisning av arbetsmarknadsläget för ingenjörer idag och hur det kan komma att utvecklas i framtiden. I varje avsnitt har en avgränsad aspekt behandlats, som regel uppdelad i en faktadel och en eller flera separata kommentarer till denna. Det är inte alltid täta skott mellan avsnitten, och ibland tillförs ytterligare fakta i kommentarerna.

Vår förhoppning är att materialet ska kunna ligga till grund för en diskussion om vilket det faktiska behovet är av ingenjörer på olika nivåer och om vad som krävs för att utbudet ska kunna möta dessa behov – alldeles oavsett om läsaren delar de tolkningar av läget som framförs här eller inte.

Stockholm i april 2008

Sveriges Ingenjörer

Olle Dahlberg
Utredare

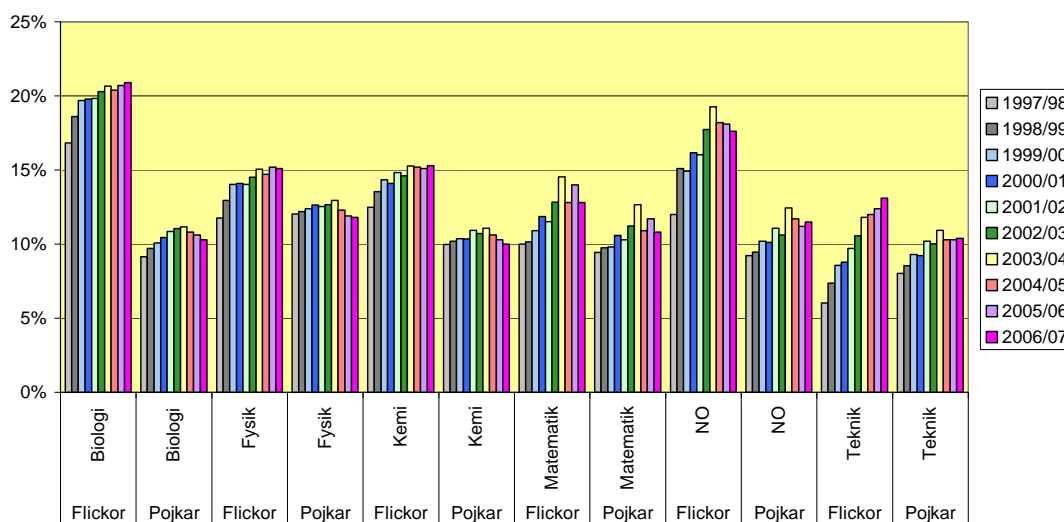
Grundskolan

Betyg - flickor och pojkar

Fakta

Diagrammet nedan * åskådliggör utvecklingen av det högsta betyget i årskurs nio inom naturvetenskapliga ämnen, teknik och matematik - per kön och över tid. NO avser de elever som fått ett gemensamt betyg i naturorienterande ämnen, d.v.s. biologi, fysik och kemi.

Andel elever med betyg MVG per ämne i årskurs 9
(inkl. elever som ej uppnått målen- elever som saknade betyg i alla ämnen ingår ej)
Kommunala skolor
Källa: Skolverket

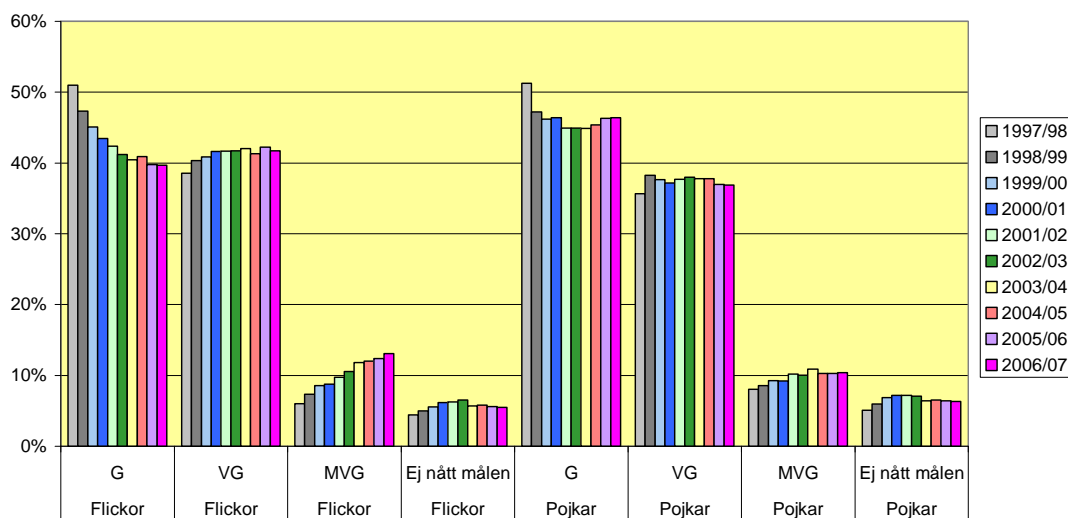


En väsentligt större andel flickor än pojkar har nått det högsta betyget i ämnen som är centrala för fortsatta studier av teknik och naturvetenskap. Skillnaderna mellan könen har dessutom ökat under perioden.

En nedbrytning av betygen per kön för ämnet Teknik redovisas i diagrammet nedan. Flickor hade alltså en högre andel med betyget MVG i slutet av perioden, men även andelen flickor med betyget VG låg högre än för pojkar de redovisade åren. Andelen som inte nått målen skiljde sig litet mellan könen.

* Källa: Skolverket.

Teknik - andel elever per betyg och kön i årskurs 9
 (inkl. elever som ej uppnått målen- elever som saknade betyg i alla ämnen ingår ej)
 Kommunala skolor
 Källa: Skolverket



Sett i ett större sammanhang visar uppgifter från Skolverket att det genomsnittliga meritvärdet* i årskurs 9 ökat successivt fram till 2007, med undantag för 2005. Flickornas genomsnittliga meritvärde har varje år varit betydligt högre än pojkarnas, men skillnaden mellan könen har varit ungefär lika stor sedan betygssystemet infördes läsåret 1997/98. Våren 2007 var flickornas genomsnittliga meritvärde 218,8 medan pojkarnas var 196,5.

Kommentar

Det är särskilt intressant att konstatera är att flickorna successivt kommit att överträffa pojkarna också i teknik. Man kan spekulera i om detta beror på ett växande intresset för ämnet, eller om en genomgående större studiemotivation helt enkelt slår igenom av bara farten också i det ämnet. Oavsett vilket, är det uppenbart att flickorna i vart fall har minst lika goda förutsättningar som pojkar att läsa vidare inom teknik.

Mycket har sagts om teknikämnet i grundskolan, och vi avstår här ifrån att föra någon diskussion om ämnets innehåll, form och status. Det finns dock skäl att begrunda det motsägelsefulla i att så många flickor betygsmässigt lyckas mycket bra – och bättre än pojkar – i ämnet utan att det syns väcka ett större intresse för *fortsatta* studier inom teknik.

* Beräknat som summan av betygsvärdena för de 16 bästa betygen i elevens slutbetyg.

Gymnasieskolan

Studenter på teknik och naturvetenskap

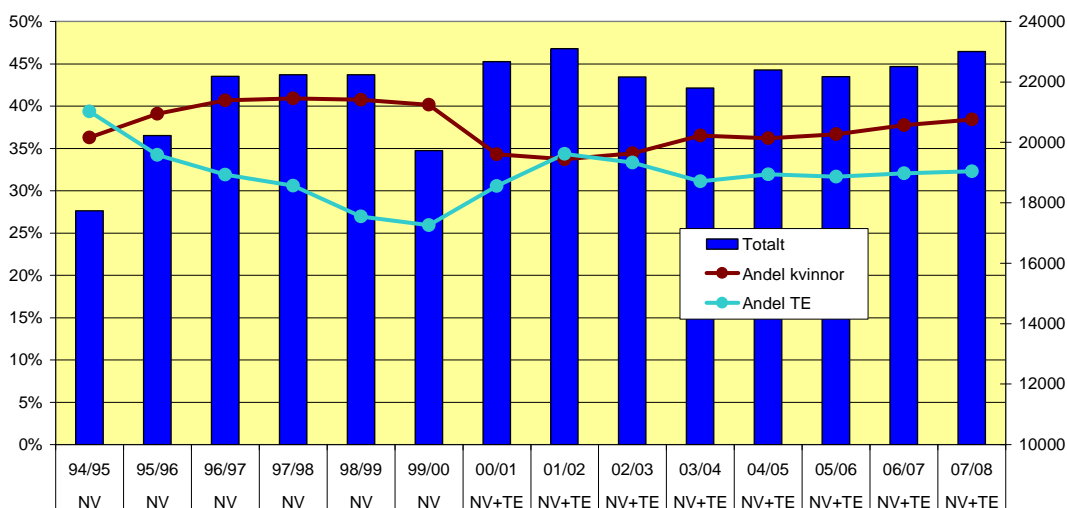
Fakta

Vid en tillbakablick finner man att antalet elever som börjat på de tekniska och naturvetenskapliga programmen har förändrats litet sedan mitten av åttiotalet. Däremot har relationen mellan antalet elever på de två programmen blivit den *omvända* jämfört med förhållandet i mitten av åttiotalet.

Hösten 1986 började totalt c:a 20 000 elever på de tekniska och naturvetenskapliga linjerna, varav 12 800 på teknik och 7 200 på naturvetenskap. Tio år senare var det totala antalet ungefär detsamma – 21 200 – men de började nu samtliga på det naturvetenskapliga programmet eftersom den tekniska linjen då hade avvecklats. Teknik fanns dock kvar som en gren av NV-programmet. Ytterligare ett decennium senare, då ett teknikprogram åter fanns på plats, började 14 600 på NV och 6 700 på TE – totalt 21 300*.

En detaljerad bild över antalet elever det första året på programmen under en dryg tioårsperiod tillbaka redovisas i diagrammet nedan. Uppgifterna omfattar nationella och specialutformade program (de senare inkluderade först fr.o.m. 01/02), samt program på friskolor med anknytning till NV eller TE†.

Fördelning av elever i år 1 mellan NV- och TE-programmen
Perioden 95/96 till 99/00 avser andel TE elever i år 2 på NV-programmets tekniska gren
Källa: Skolverket



Av diagrammet framgår bland annat att den andel av eleverna som börjat på teknikprogrammet, eller den teknikgren som tidigare fanns inom NV-programmet‡, med några få undantag har legat i intervallet 30-35 procent under hela perioden. Den ovan

* Källa: Skolverket

† Underlaget är inte detsamma som i föregående stycke. Det redovisade antalet elever för både 1996 och 2006 är här c:a 5 procent större.

‡ Observera att underlaget för teknikgrenen avser elever i år 2 på programmet de aktuella läsåren.

nämnda omkastningen av antalet studenter på N och T var alltså ett faktum redan i mitten av nittioalet.

Även andelen kvinnor på programmen totalt har varit förhållandevis jämn, med ett genomsnitt på strax över 30 procent. Andelen kvinnor som börjat på teknikprogrammet har dock ökat från 10 procent (701 elever) vid starten 2000 till 19 procent (1 381 elever) läsåret 2007/08. Både andelen och antalet är den högsta sedan läsåret 97/98, då 18 procent (1 123) kvinnor läste teknikgrenen inom NV. Den redan betydligt högre andelen kvinnor på det naturvetenskapliga programmet har också den ökat något och uppgick till 48 procent de senaste två redovisade läsåren.

Nedan följer i korthet ytterligare några uppgifter av intresse i sammanhanget, hämtade från Skolverket:

- Andelen elever med slutbetyg inom fyra år har legat oförändrat på c:a 90 procent för naturvetenskapsprogrammet (sedan 1999), och på c:a 83 procent för teknikprogrammet (sedan 2003)*.
- Andelen elever med grundläggande behörighet till högskolan inom fyra år[†] har ökat för gymnasieskolan som helhet. För naturvetenskapsprogrammen ökade andelen från 90 procent 1999 till 96 procent 2003, där den förblivit sedan dess. För teknikprogrammet har andelen varierat mellan 87 och 89 procent sedan 2003.
- De genomsnittliga betygspoängen har ökat överlag från slutet av nittioalet fram till 2003, då nivåerna planade ut. Högst ligger elever på naturvetenskapsprogrammet, med drygt 16 poäng, medan elever på teknikprogrammet har legat på c:a 14 poäng.

Kommentar

Att antalet nybörjare har förhållit sig så pass lika i jämförelsen mellan 1986, 1996 och 2006 beror på en kombination av variationer i ungdomskullarna storlek, övergångsandel till gymnasieskolan generellt och vissa skillnader i den andel som börjat på teknik- och naturvetenskapsprogrammen.

År 2006 var antalet elever som lämnade grundskolan som störst. Räknat på den grupp som gick vidare till gymnasiet var andelen som valde teknik och naturvetenskap däremot den lägsta av de tre jämförelseåren, vilket skulle kunna indikera ett fallande intresse.

Å andra sidan var övergångsandelarna 1996 och 2006 hela 98 procent – betydligt högre än de 86 procent som gick vidare 1986. När istället de elever som började på de två programmen ställs mot *samtliga* elever som slutade grundskolan, visar det sig att skillnaden i andel mellan 1986 och 2006 var mycket liten. Andelen var däremot väsentligt högre 1996, men eftersom ungdomskullen var den minsta för de tre åren lämnade det inget avtryck i antalet nybörjare.

Andelen och antalet elever som börjat på ett N och/eller T-program har alltså inte genomgått något avgörande skifte sedan mitten av åttiotalet. I den mån det har skett några förändringar i resultaten – i termer av andel slutbetyg, behöriga och betygs-

* Avser endast nationella program.

[†] Av elever med slutbetyg respektive år. Uppgifter om särskild behörighet har inte funnits tillgängliga.

poäng – har de snarare varit till det bättre. Den omkastning av relationen mellan antalet studenter på teknik och naturvetenskap som skedde någon gång efter 1986 tycks inte heller uppvisa något samband med utvecklingen av antalet sökande till högskolans ingenjörsprogram.

Det syns alltså inte finnas anledning att befara att intresset för teknik och naturvetenskap – indirekt mätt på detta sätt – skulle vara föremål för någon systematisk kräftgång vid övergången till gymnasiet. Tvärtom kan en liten ökning skönjas för programmen de senaste två läsåren. Särskilt positivt är att andelen kvinnor på teknikprogrammet har dubblerats sedan starten 2000.

Social bakgrund

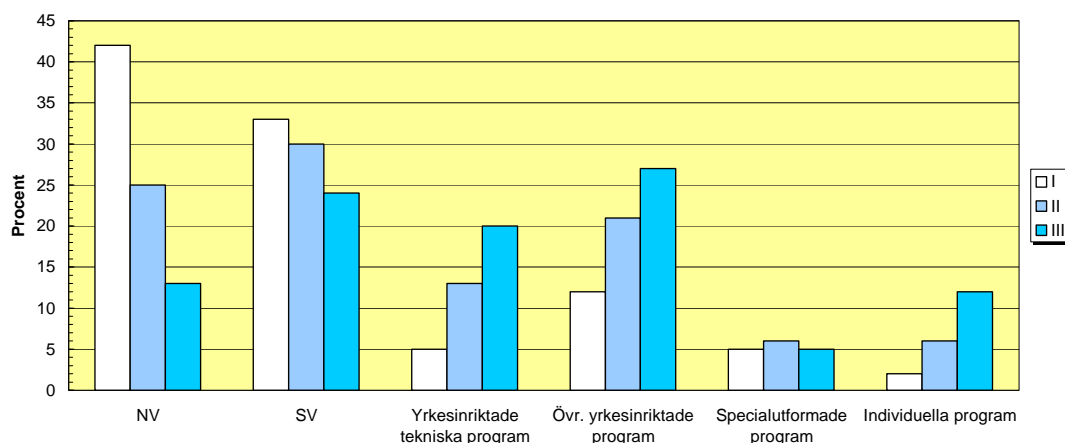
Fakta

En intressant studie av den sociala snedrekryteringen i skolan har genomförts av Allan Svensson vid Göteborgs universitet*. Utifrån prestationer, attityder och val har en representativ grupp elever följts genom grundskolan fram till och med slutet av gymnasieskolan.

Av diagrammet nedan framgår att rekryteringen var särskilt sned till det naturvetenskapliga programmet†. 42 procent av eleverna från socialgrupp I valde NV, mot bara 13 procent av de från socialgrupp III. När de teoretiska programmen slogs samman framstod ”könsskillnaderna som ganska blygsamma jämfört med socialgruppskillnaderna”.

Andelen bland elever från socialgrupp I, II och III som valt respektive gymnasieprogram hösten 1998

Källa: Den sociala snedrekryteringen till högskolan - när och var uppstår den? Allan Svensson, GU, 2002



Skillnaderna minskade när en jämförelse istället gjordes med utgångspunkt från resultatet av de begåvningsstest som genomfördes redan i årskurs 6, där elever från socialgrupp I i genomsnitt uppvisade bättre studieförutsättningar. Fortfarande var dock andelen elever ur den högsta begåvningskvartilen som sökt naturvetenskaps-

* *Den sociala snedrekryteringen till högskolan – när och hur uppstår den?*, GU, IPD-rapport 2002:10.

† Teknikprogrammet fanns ännu inte vid tidpunkten för undersökningen.

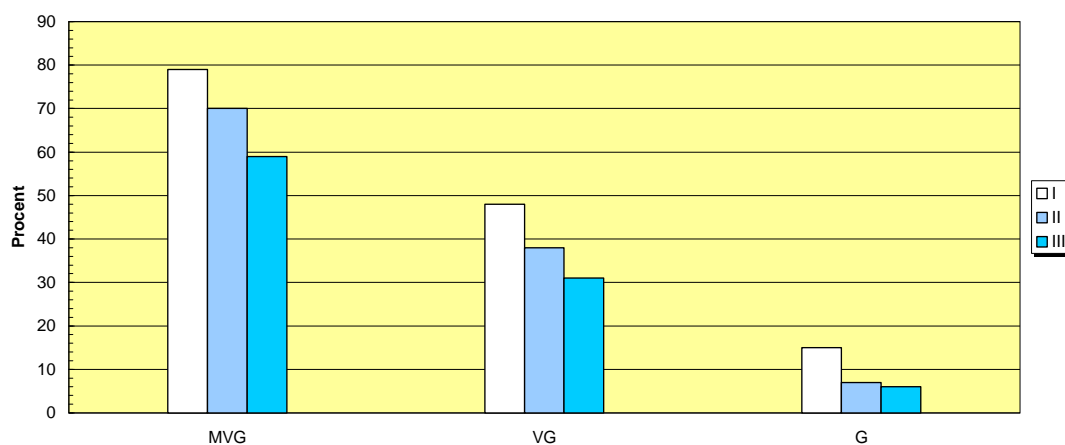
programmet nästan dubbelt så hög för socialgrupp I (c:a 60 procent) som för socialgrupp III (drygt 30 procent).

I nästa steg söktes svar på frågan om den kvarstående skillnaden kunde förklaras av att elever ur socialgrupp III har haft större svårigheter att omsätta sin begåvning i höga matematikbetyg, eftersom det är "ett ämne som är av central betydelse på det naturvetenskapliga programmet".

Det visade sig dock att även när hänsyn togs till matematikbetygen bestod skillnaden mellan socialgrupp I och III, vilket åskådliggörs i diagrammet nedan.

Andelen elever på olika betygsnivåer i matematik och från olika socialgrupper som valt NV-programmet hösten 1998

Källa: Den sociala snedrekryteringen till högskolan - när och var uppstår den? Allan Svensson, GU, 2002



Skillnaden (i procentenheter) var störst för elever med betyget MVG, där 80 procent från grupp I valt NV-programmet mot knappt 60 procent för elever från socialgrupp III.

Av de som fortsatte i gymnasieskolan visar det sig sedan att elever från socialgrupp III hade lägre betyg från grundskolan, större avhopsfrekvens, lägre slutbetyg och siktet i större utsträckning inställt på kortare högskoleutbildningar. De hade också mindre möjligheter att få hjälp med skolarbetet hemma.

Författaren konstaterar likafullt att elever från arbetarhem som gått NV eller SV i stort sett är lika positiva till vidare studier som elever från akademikerhem, varför insatser för att råda bot på den sociala snedrekryteringen alltså bör sättas in tidigare.

Kommentar

När det gäller de studiebegåvade ungdomar ur socialgrupp III som lyckas väl i grundskolan, finns både anledning och möjlighet att med god studievägledning ännu i ett sent skede öka andelen som går vidare till något av de studieförberedande programmen på gymnasiet. För de av dessa ungdomar som istället successivt tappar mark fram till nionde klass, måste insatserna självfallet göras betydligt tidigare.

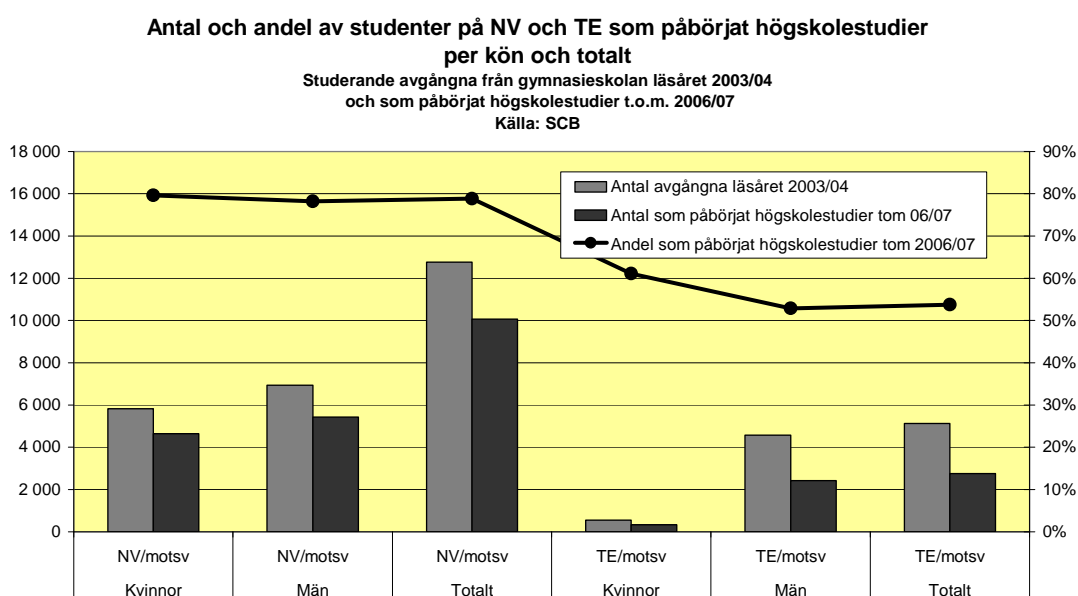
Övergång till högskola

Fakta

Uppgifterna i avsnittet är ett begränsat nedslag som avser avgångsklasserna i gymnasieskolan 2003/04*.

Inom tre år efter avslutade gymnasiestudier hade 42 procent av samtliga studenter påbörjat högskolestudier. För männen var andelen 37 procent, medan den med 47 procent var betydligt högre för kvinnorna.

Från de naturvetenskapliga programmen hade 80 procent av studenterna gått vidare till högskolan, vilket var den högsta andelen bland programmen. För teknikprogrammet var övergången betydligt blygsammare – 54 procent. Den närmare fördelningen mellan kvinnor och män framgår av diagrammet nedan†.



Antalet avgångna studenter från det naturvetenskapliga programmet var två och en halv gång högre än från teknikprogrammet, och antalet som hade gått vidare till högskolestudier drygt tre och en halv gånger högre.

Skillnaderna i andel kvinnor mellan de två programmen var ännu mycket större. Av de som genomgått teknikprogrammet var bara 11 procent kvinnor. Bland de som hade påbörjat högskolestudier inom tre år var andelen någon procentenhet högre. För det naturvetenskapliga programmen var andelen kvinnor i bägge fallen 46 procent.

Rekryteringen till ingenjörsutbildningarna skedde främst från NV- och TE-programmen. Av de knappt 4 300 studenter i avgångsklassen som påbörjade en civilingenjörsutbildning kom 69 procent från NV och 18 procent från TE, sammantaget alltså nästan nio av tio studenter. För de 2 000 studenter som började på ett högskoleingenjörsprogram var andelarna jämnare fördelade och inte fullt lika höga. Totalt 78 pro-

* Källa: SCB

† Även närliggande specialutformade program samt program på fristående skolor med anknytning.

cent av de som hade valt en högskoleingenjörsutbildning kom från något av de två programmen, varav NV bidrog med 39 procent av studenterna och TE med 38 procent.

Av samtliga andra gymnasieprogram hade bara 3 procent valt en civilingenjörsutbildning och 2 procent en högskoleingenjörsutbildning. De ringa andelarna till trots motsvarade det 13 procent (537 av 4 271) av de studenter som började på civilingenjörsprogrammet och så mycket som 22 procent (444 av 2 001) av de som valde högskoleingenjör – i snitt 16 procent för båda.

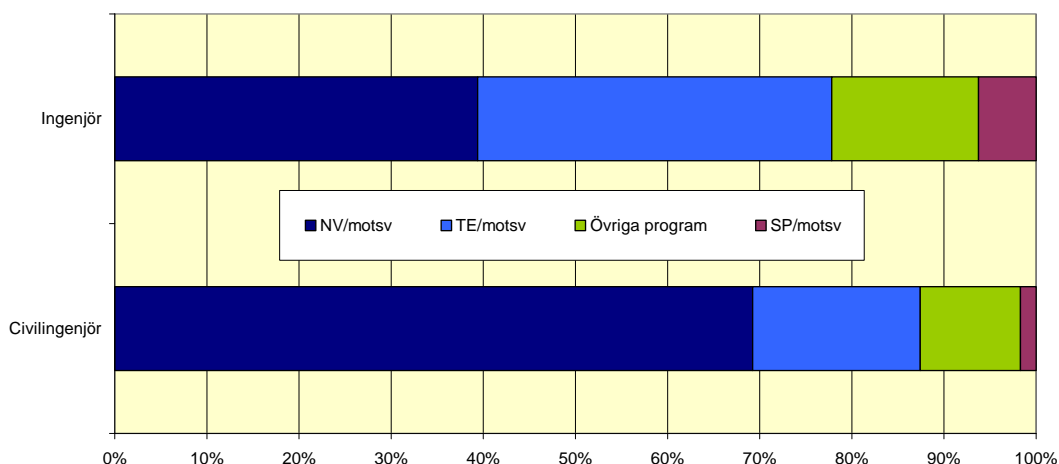
Studenterna från andra program kom till största delen sannolikt in via ett basår. Från 1996/97 fram till 2003/04 var c:a 3500 personer varje år registrerade på ett basår, varav de flesta med inriktning mot teknik och/eller naturvetenskap. Av basårsstudenterna 2002/03 började 21 procent på en högskoleingenjörsutbildning och 14 procent på en civilingenjörsutbildning*, vilket alltså motsvarade c:a 1200 studenter. Läsåret 2005/06 var antalet personer i basårsutbildning totalt nästan 4000, fler än någonsin tidigare.†

Andel av studenter som påbörjat en ingenjörsutbildning efter gymnasieprogram.

Studerande avgångna från gymnasieskolan läsåret 2003/04

och som påbörjat högskolestudier t.o.m. 2006/07

Källa: SCB



Även sett till studievealet inom respektive gymnasieprogram dominerade ingenjörsutbildningarna på NV- och TE-programmen stort, framför allt för studenterna från det senare.

Av studenterna på teknikprogrammet påbörjade 56 procent en ingenjörsutbildning, jämnt fördelat mellan civil- och högskoleingenjör. Från de naturvetenskapliga programmen gjorde 37 procent samma val, men här dominerade civilingenjörsutbildningen stort.

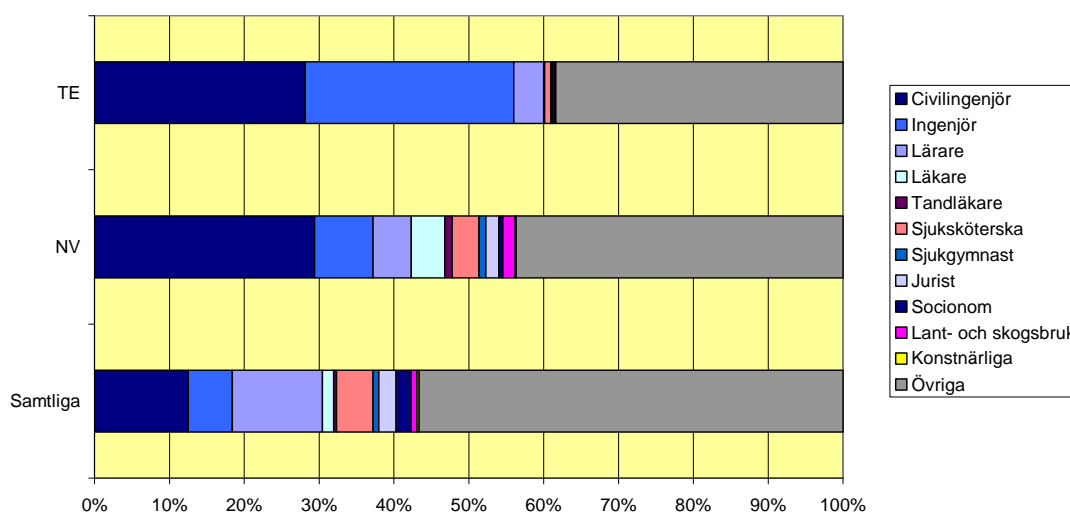
* Statistik&Analys, HSV, 2004-12-21.

† Universitet & högskolor, HSV:s årsrapport 2007.

Andel av studenter på NV och TE efter val av utbildning

Studerande avgångna från gymnasieskolan läsåret 2003/04
och som påbörjat högskolestudier t.o.m. 2006/07

Källa: SCB

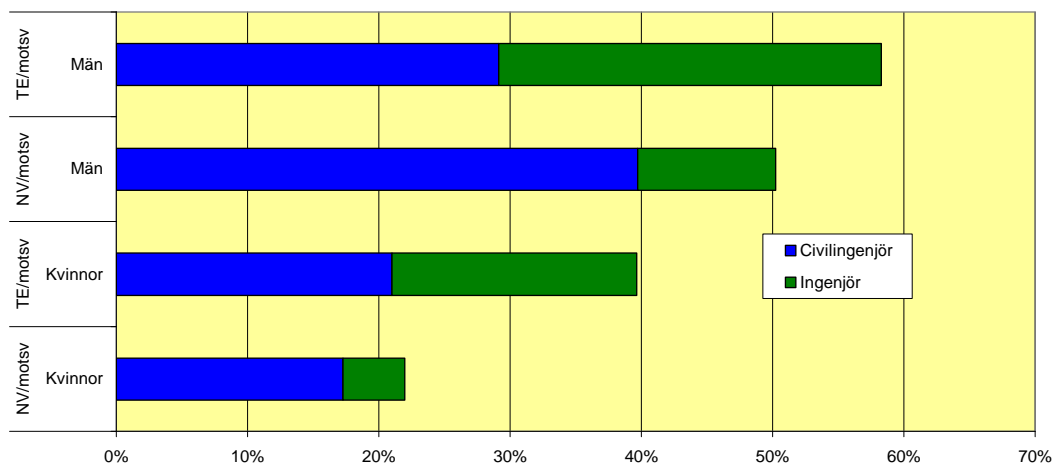


En närmare betraktelse av teknik- och naturvetenskapsprogrammen visar stora skillnader i mäns och kvinnors val av ingenjörsutbildning både inom och mellan programmen.

Andel per kön från TE och NV som påbörjat ingenjörsutbildning

Studerande avgångna från gymnasieskolan läsåret 2003/04
och som påbörjat högskolestudier t.o.m. 2006/07

Källa: SCB

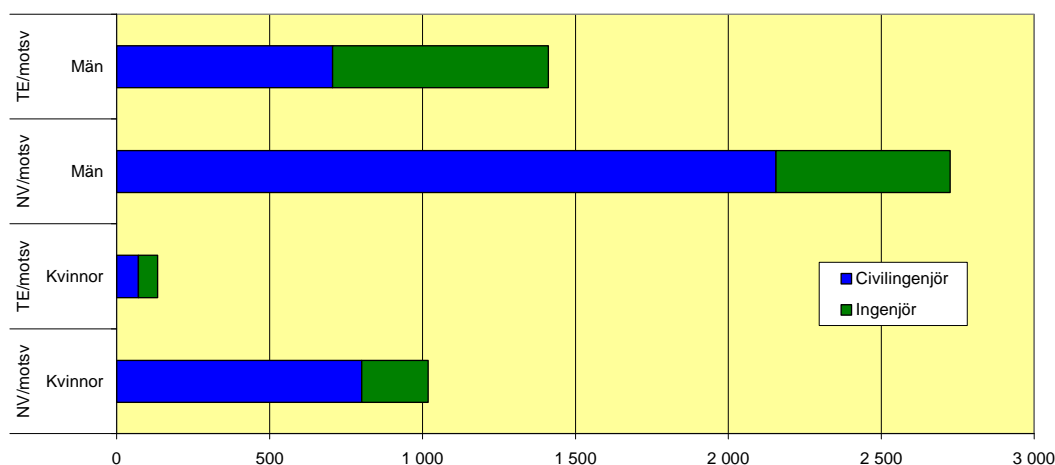


Andelen kvinnor på teknikprogrammet som valde en ingenjörsutbildning var alltså nästan dubbelt så hög som för kvinnor på naturvetenskap. Trots det bidrog de med långt färre kvinnliga ingenjörstudenter – 134 jämfört med 1 019 – eftersom kvinnorna på teknikprogrammet var så mycket färre. Se vidare diagrammet nedan.

Antal per kön från TE och NV som påbörjat ingenjörsutbildning

Studenter som avgått från gymnasieskolan läsåret 2003/04
och som påbörjat högskolestudier t.o.m. 2006/07.

Källa: SCB



Kommentar

Ingenjörsutbildningarnas rekryteringsbas utgörs framför allt av NV- och TE-programmen. Andelen som väljer en ingenjörsutbildning är störst för studenterna på teknikprogrammet, bland både kvinnor och män. Teknikprogrammet är dock avsevärt mindre, andelen som går över till högskolan lägre och de kvinnliga studenterna få.

Den tanke som först infinner sig är därför att ansträngningar att öka rekryteringen till högskolans ingenjörsprogram i första hand bör inriktas på att höja teknikprogrammets attraktivitet i allmänhet och särskilt för kvinnor. Sedan programstarten 2000 har det totala antalet elever på programmet varit relativt konstant, medan andelen kvinnor faktiskt har genomgått en fördubbling.

Det är framför allt högskoleingenjörsutbildningarna som har tappat mark sedan slutet av nittiotalet. Ett lika viktigt skäl att fokusera just på teknikprogrammet är därför att den andel av studenterna som söker sig till högskoleingenjörsutbildningar är mer än tre gånger högre – i vart fall idag – än för studenter på naturvetenskap. Trots att både andelen och antalet studenter som gick vidare till högskolestudier från teknikprogrammet var betydligt lägre, bidrog det med ungefär lika många nybörjare till högskoleingenjör – strax under 800 – som naturvetenskapsprogrammet.

Å andra sidan förefaller antalet studenter på de två programmen samtidigt ha varit föremål för något slags nollsummespel*. Även om en ökad antagning till teknikprogrammet således inte skulle vara en orimlig uppgift i sig, kvarstår frågan hur en ökning av någon avgörande omfattning ska åstadkommas utan att det sker på bekostnad av rekryteringen till naturvetenskapsprogrammet.

Samtidigt bör man komma ihåg att elever även från andra program har bidragit med en försvarlig del av de studenter som påbörjat en ingenjörsutbildning, via basår eller andra kompletteringar.

* Se avsnittet ”Studenter på teknik och naturvetenskap”

Högskolan

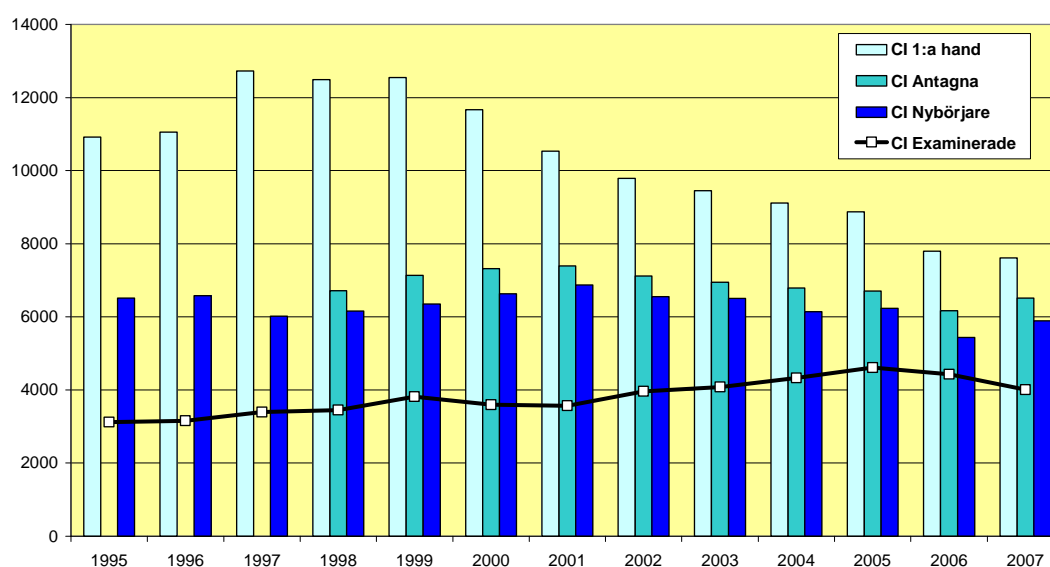
Sökande, nybörjare och examinerade

Fakta

Diagrammen nedan ger en översiktlig bild över antalet sökande, antagna, nybörjare samt examinerade* från civil- och högskoleingenjörutbildningarna.

Civilingenjörer

Sökande 1:a hand, antagna och nybörjare (HT) samt examinerade (avser budgetår)
Källa: HSV, samt SCB vad gäller antagna



En kraftig topp i antalet sökande till civilingenjörutbildningarna inföll under andra hälften av nittiotalet. Hösten 2007 hade antalet sökande fallit bara 60 procent av det under toppåren 1997-1999. För söktrycket, mätt som antal förstahandssökande per antagen, innebar det ett fall från 1,9 hösten 1998 till 1,2 hösten 2007.

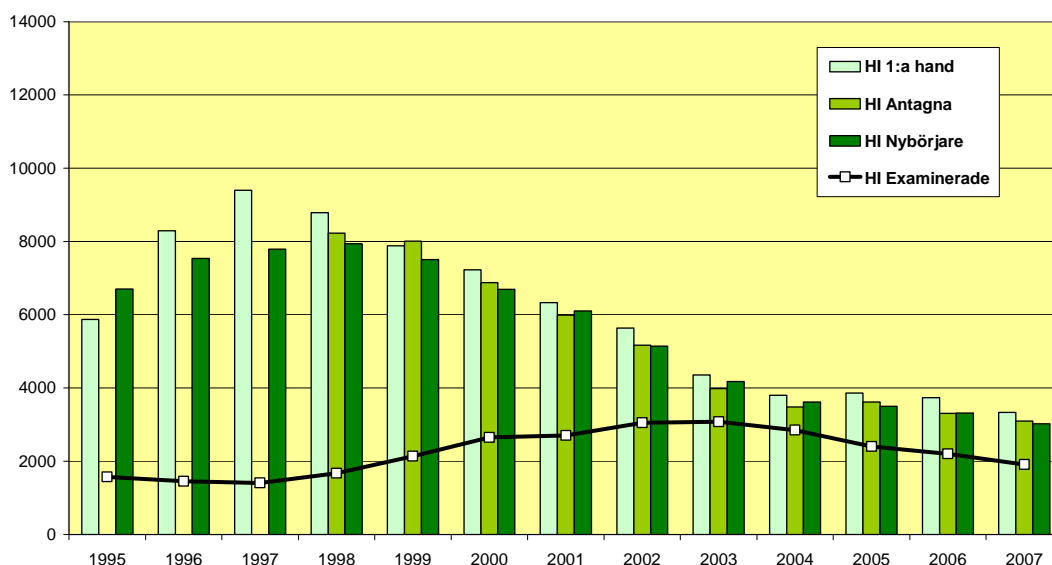
Uppgifter om söktryck i HSV:s statistikdatabas har fram till vårterminen 2007 angivits som förstahandssökande per plats. Detta har inneburit högre kvoter om det planerade antalet platser varit färre än antalet antagna (som till civilingenjör) och tvärtom (som till högskoleingenjör). Oavsett definition ger söktrycket ensamt knappast någon meningsfull information om utvecklingen, eftersom skillnader kan bero på både förändringar av platser/antagna och sökande.

Trots minskningen i antal förstahandssökande har antalet nybörjare legat förhållandevis konstant under perioden. Det högsta antalet nybörjare under perioden – c:a 6 900 – nåddes så sent som hösten 2001. Antalet föll till mindre än 5 500 hösten 2006, men steg hösten 2007 åter till 5 900. Examinationen ökade successivt fram till 2005, då den uppgick till drygt 4 600, för att därefter avta och 2007 stanna på 4 000.

* Här avses bara civil- och högskoleingenjörsexamina. Se även ”Genomströmning”.

Högskoleingenjörer

Sökande 1:a hand, antagna och nybörjare (HT) samt examinerade (avser budgetår)
Källa: HSV, samt SCB vad gäller antagna



För högskoleingenjörutbildningarna har förändringen under samma period varit betydligt mer dramatisk. Liksom för civilingenjörutbildningarna var de förstahands-sökande flest 1997, men fram till hösten 2007 hade antalet successivt minskat med nästan två tredjedelar. Söktrycket (1:a hand/antagen) har i det närmaste konstant legat på 1,0 à 1,1 under perioden från 1998 och framåt, vilket innebär att i princip alla som sökt har tagits in.

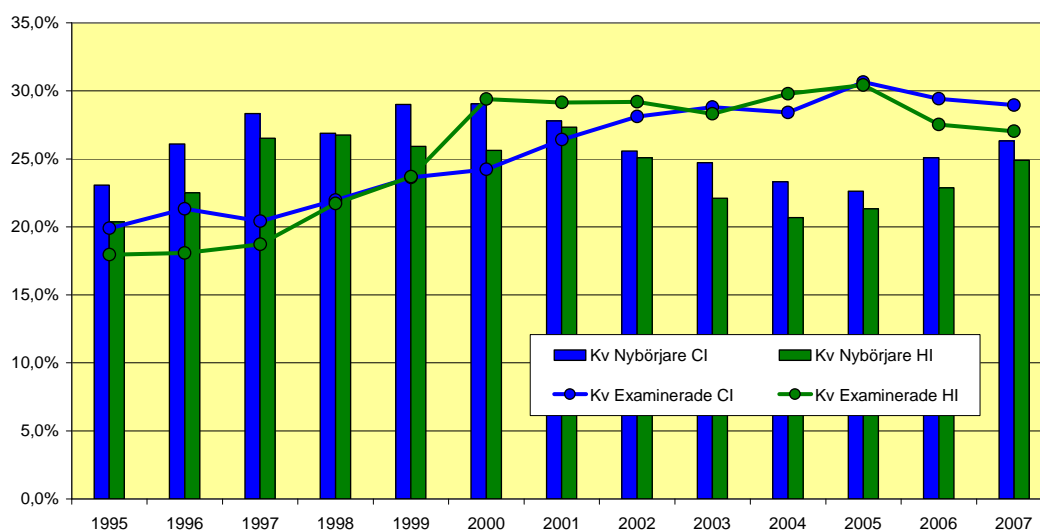
Till skillnad från för civilingenjörutbildningarna har även nybörjarna oavbrutet minskat i antal. Hösten 2007 var de inte fler än 3 000, en minskning med hela 60 procent sedan toppåret 1997, då nybörjarna var närmare 8 000.

Det tidvis stora antalet nybörjare har dock aldrig slagit igenom i examineringen på programmet. Antalet examina steg bara långsamt fram till 2003 och nådde aldrig högre nivåer än strax över 3 000 – trots att nybörjarna var nära 8 000 ett par av åren. Till 2007 hade antalet fallit till c:a 1 900 – en minskning med nästan 40 procent jämfört med 2003.

Andelen kvinnor som börjat på någon av de två ingenjörutbildningarna har skuggat varandra sedan mitten av nittiotalet (se diagram nedan). Som regel har andelen varit något högre på civilingenjörprogrammet. Höstterminerna 1997-1999 började dock ett större antal kvinnor på högskoleingenjörprogrammen – omkring 2 000 vardera året. Hösten 2007 hade antalet fallit till 750 (med en obetydligt lägre andel), vilket var hälften så många som de som då började på civilingenjörprogrammen.

Sedan hösten 1997 har andelen kvinnor på båda utbildningarna varit högre bland nybörjarna än bland de förstahandssökande, vilket kan indikera att kvinnorna är bättre meriterade (eller mer motiverade) än männen. Likaså är andelen kvinnor som lämnar de två utbildningarna med examen väsentligt högre än de som börjar på programmet. Se vidare diagrammet nedan.

Kvinnor i civilingenjörsutbildning
 Nybörjare (HT) samt examinerade
 Källa: HSV



Kommentar

Rekryteringen till civilingenjörsutbildningarna har varit hotad under en följd av år till följd av det krympande antalet förstahandsökande, men de sökande har som regel varit tillräcklig många för ett intag av mellan sex och sju tusen nybörjare varje år, med undantag för de senaste två åren.

Vid en jämförelse mellan de två utbildningarna är det uppenbart att det vikande intresset för civilingenjörsutbildningarna förbleknar i jämförelse med den tillbakagång som drabbat högskoleingenjörsutbildningarna. Av någon anledning tycks ungdomar inte heller uppfatta signalerna om ett kommande underskott av teknisk kompetens på den nivån.

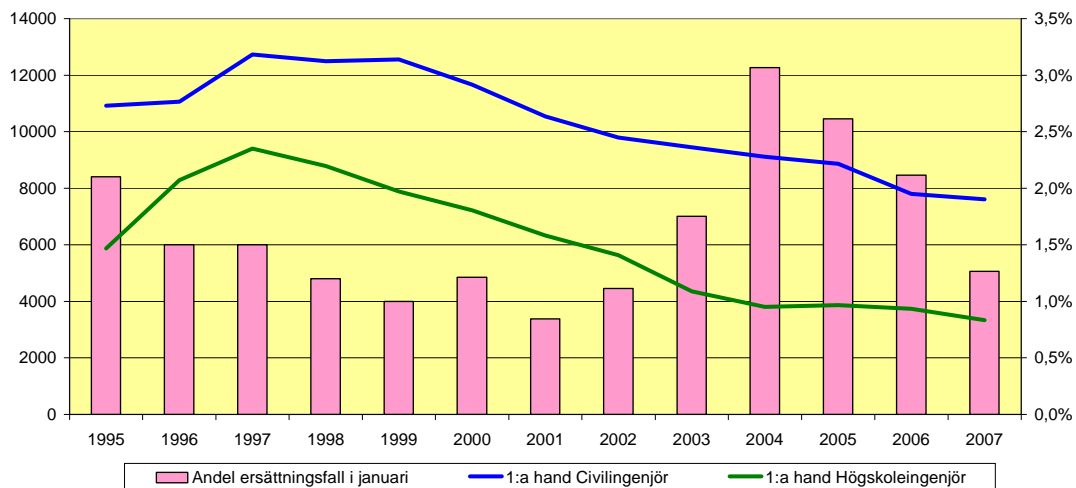
Det är i sammanhanget värt att notera att arbetslösheten bland Sveriges Ingenjörers medlemmar sjönk stadigt från en topp 1994 fram till mitten av 2001, då alltså även antalet nybörjare på civilingenjörsutbildningarna var som störst. Samtidigt som nybörjarna därefter började falla något igen, visade arbetsmarknaden tydliga tecken på avmattning*. Ett ökat intresse för teknik skulle alltså inte räcka för att utbilda fler ingenjörer om arbetsmarknaden är svag den dag studenten ska välja utbildning – sedan må prognoserna peka som de vill.

När civilingenjörsnybörjarna åter steg i antal hösten 2007 kan det därför verka rimligt att koppla det till den låga arbetslöshet bland för ingenjörer som *nu* råder sedan ett par år tillbaka.

Men utvecklingen är mer svårtolkad än så, vilket framgår av följande diagram. För båda utbildningarna steg antalet förstahandssökande fram till 1997 men började därefter falla samtidigt som arbetslösheten *fortsatte* nedåt. Att fallet höll i sig när arbetsmarknaden försvagades i början av 2000 är kanske mindre förvånande, men det har sedan dess fortsatt också efter att arbetslösheten åter vände ned.

* Se avsnittet ”Sveriges Ingenjörers arbetsmarknadsstatistik”.

Sökande till ingenjörsutbildningar - andel medlemmar med ersättning från AEA
 Ersättningsfall i januari för medlemmar i Sveriges Ingenjörer (före 2000 tidigare CF)
 Källa: HSV och Sveriges Ingenjörer/AEA



Den tidigare nämnda toppnoteringen av antal nybörjare till civilingenjör må alltså ha sammanfallit med den dittills lägsta arbetslösheten bland förbundets medlemmar – men den åstadkom inte ett hack i den fallande trenden för förstahandssökande. Inte heller hösten 2007 berodde den ökade intagningen till civilingenjör på att de förstahandssökande hade blivit fler. Tvärtom var de ett ytterligare ett par procent färre än hösten 2006.

Om vi vänder blickarna till högskoleingenjörsutbildningarna blir det inte mycket kvar att bygga en tänkt koppling till arbetsmarknaden på. Toppen för nybörjare till civilingenjör hösten 2001 hade ingen som helst motsvarighet bland högskoleingenjörerna, och till hösten 2007 fortsatte både antalet sökande och nybörjare på högskoleingenjörsprogrammen att minska (c:a tio procent sedan föregående höst).

En tänkbar förklaring till att antalet som sökte och påbörjade en högskoleingenjörsutbildning rasade i takt med att arbetsmarknaden för ingenjörer förbättrades, kan vara att många i den potentiella målgruppen i större utsträckning än civilingenjörstudenter är inriktade på att snabbt komma ut i arbete. Så länge det var lätt att få jobb, förblev intresset för fortsatta studier lågt.

Olyckligtvis tycks mekanismen emellertid inte fungera åt andra hållet. När arbetsmarknaden kraftig försämrades under 2003-04, borde i sådant fall fler i den teknikintresserade gruppen ha satsat på att skaffa sig ett försteg genom att söka till en högskoleingenjörsutbildning. Förklaringen till detta i sin tur kan helt enkelt vara att frågetecknen kring arbetsmarknaden vid den tidpunkten – för akademiker i allmänhet liksom för ingenjörer – var så stora att de helt avskräckte från ett val i den riktningen.

Uppenbart är i var fall att civilingenjörsutbildningarna har en attraktionskraft som gör att de står sig starkare, oavsett konjunkturläge, och att det är angeläget att tydliggöra det varaktiga värdet av just högskoleingenjörsutbildningarna. Detta är en uppgift främst är för mottagarna av högskoleingenjörer i samhället.

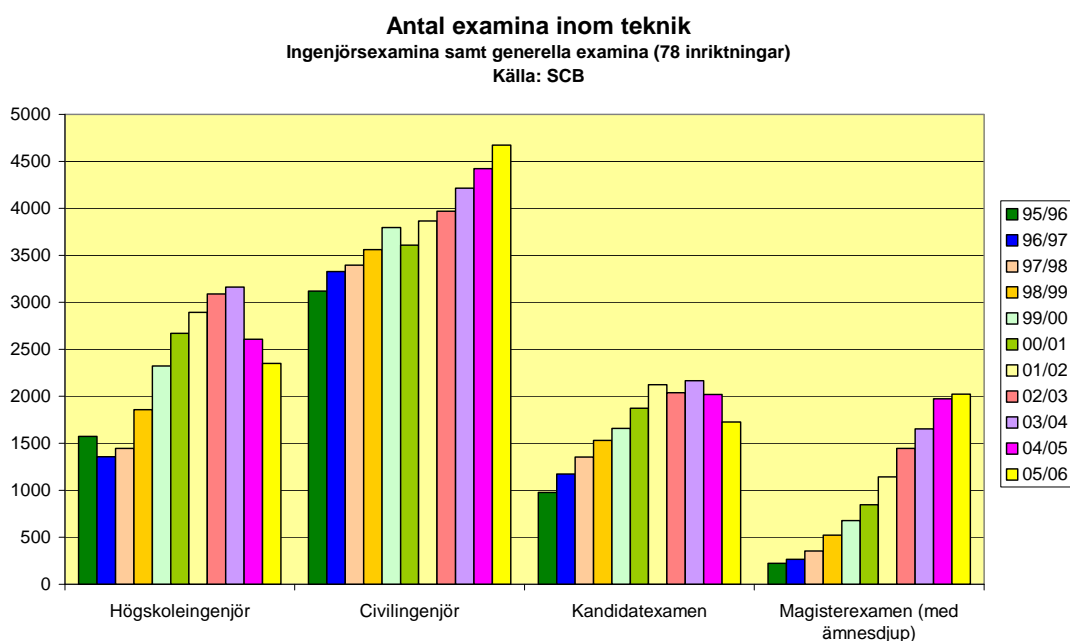
När näringslivet talar om behovet av ingenjörer, finns en tendens att sätta likhets-tecken mellan ingenjör och civilingenjör. Det är därför föga förvånande att just civilingenjörsutbildningarna lyckats hålla ställningarna så mycket bättre. Om industrin vore tydligare med vad högskoleingenjörens yrke innebär och hur arbetsmarknaden tecknar sig, skulle det bidra till att etablera utbildningen som ett varumärke med egen lyskraft motsvarande (utan att därför vara identiskt med), det för civilingenjör.

Den skrift regeringens globaliseringsråd publicerade våren 2008* är ett annat exempel på hur högskoleingenjörer faller i skuggan av civilingenjörer. I samtliga avsnitt där försörjningsproblemen behandlas konkret talas *uteslutande* om civilingenjörer. Högskoleingenjörer nämns specifikt i bara ett begränsat sammanhang, långt fram i rapporten. Läsaren får intrycket att det i första hand är civilingenjörer som är riktigt viktiga, och att det är de som kommer att utgöra den stora bristvaran i framtiden. De prognoser som refereras i föreliggande rapport pekar på att det tvärtom är bland högskoleingenjörer och i ännu högre grad tekniker med kortare utbildning som under-skottet förväntas.

Något om generella examina

Redovisningen ovan har begränsats till de två ingenjörsutbildningarna. Som framgår längre fram ingår som regel även tekniska utbildningar som leder till generella examina – kandidat och magister – i underlagen för bedömningar av tillgången på ingenjörer. Antalet sådana examina har ökat betydligt de senaste åren, och något bör därför sägas även om dem.

Rent allmänt är det svårare att skaffa sig en tillförlitlig bild av hur många som lämnar högskolan med en teknologie kandidat eller magisterexamen *istället* för en ingenjörsexamen, eftersom samma student kan avlägga flera examina. Diagrammet nedan är ett försök att illustrera utvecklingen utifrån uppgifter ur SCB:s databas, men uppgifterna kan alltså inte utan vidare adderas.



* *Insatser för att öka intresset för ingenjörsvyrket*, Ds 2008:10

Diagrammet omfattar generella examina inom 78 olika tekniska huvudämnen. Läsåret 2005/06, det senaste som återges här, svarade 22 av dessa ämnen för 90 procent av examina. Uppgifterna för civil- och högskoleingenjörsexamina skiljer sig något från de tidigare diagrammen (baserade på uppgifter från HSV).

Illustrationen är således behäftad med brister, men den huvudsakliga poängen är att ge en uppfattning om hur bidraget från generella examina till det totala antalet inom teknik har utvecklats de senaste åren. En förskjutning särskilt från högskoleingenjörsexamina har uppenbarligen ägt rum*, och orsakerna till detta kan bland annat vara:

- att kraven som ställs på att leverera en generell examen är lättare att uppfylla än de för civil- eller högskoleingenjörsexamen (också när högskolan har rätt att utfärda dessa);
- att kandidatexamen gör övergång till magisterstudier smidigare;
- att högskoleingenjörsexamen anses oattraktiv i sig – skolorna är ju desamma liksom ämnet;
- att det saknar betydelse för företagen huruvida man anställer en högskoleingenjör eller en teknologie kandidat, och att detta sin tur beror på
- att en treårig högskoleexamen i många fall hur som helst skjuter över målet för de arbeten det gäller, eller
- att det inte är någon praktisk skillnad mellan de två examina så som högskolorna lägger upp utbildningarna – trots de formella skillnaderna i målformulering.

I och med att den nya examensstrukturen infördes 2007, med kandidat på grundnivå och magister/master på avancerad nivå, kan intresset ytterligare komma att förskjutas från högskoleingenjörsexamen.

Ett speciellt förhållande när det gäller magister och nu även masterutbildningar, är att de i stor utsträckning vänder sig till en växande skara utländska studenter. Preliminära uppgifter från HSV[†] indikerar att mer än 30 à 40 procent av studenterna på de nya generella programmen på den avancerade nivån är från utlandet. För lärosätena kan det naturligtvis vara ett välkommet tillskott till det sviktande antalet svenska studenter, men de bidrar sannolikt litet eller inte alls till utbudet av tekniker på den svenska arbetsmarknaden.

Allmänt om teknik i högskolan

Som en mer övergripande kommentar till utvecklingen av antalet ingenjörer bör ändå nämnas att de drygt 4 000 civilingenjörer som examinerades under 2007 innebar en fördubbling av antalet jämfört med mitten av åttio-talet. Till detta kommer ytterligare ca 2 000 högskoleingenjörer. Det totala antalet ingenjörer som lämnade högskolan med examen var således tre gånger större. Ambitionen att öka försörjningen av högskoleutbildade ingenjörer kan alltså knappast sägas ha kommit på skam. Problemet

* Se t.ex. HSV:s *Utvärdering av högskoleingenjörsutbildning [...]*, 2003:20 R, samt Statistik&Analys, 2002-06-26.

[†] *Statistisk analys*, 2007/9.

idag är kanske snarare att gymnasieingenjörsutbildningen upphörde på vägen dit, trots att behovet av den inte gjorde det.

I en analys från Högskoleverket* rapporteras att antalet högskolestudenter fortsatte att falla under 2007. För utbildningsområdena teknik och naturvetenskap var minskningen tre procent, och därmed något större än de två procent som gällde i snitt. HSV konstaterar att trots minskningen ”svarar dock teknik och naturvetenskap för drygt 29 procent av hela antalet helårsstudenter.”

Statistik från VHS† visar att av 114 000 förstahandssökande till programutbildningar hösten 2001 valde 24 300 (21,4 procent) en utbildning inom teknikområdet. Hösten 2007 sökte totalt 101 000 till ett utbildningsprogram, och av dessa valde 19 800 (19,6 procent) teknik. Skillnaden i antal mellan de två åren representerar en väsentlig minskning i antal, men den förklaras till lika delar av den mindre andelen och det minskade antalet förstahandssökande totalt. För utbildningsområdet data, som redovisas särskilt, var förändringen däremot radikal. Antalet sökande i första hand halverades mellan de två åren – från 5 400 till 2 900.

När högskoleutbildade ingenjörer vuxit så i antal, och andelen studenter som läser naturvetenskap och teknik är så stor, framstår det som orimligt att påstå att intresset för teknik skulle vara lågt i någon absolut mening, även om det framtida behovet av ingenjörer skulle befaras överstiga tillgången

Frågan som smyger sig in här, om inte förr, är hur stor den andel av studenterna är som långsiktigt kan förväntas söka sig till teknik och naturvetenskap.

Genomströmning

Fakta‡

Andelen av nybörjare på civilingenjörsutbildningarna som tagit examen inom sju år har varit c:a 55 procent bland årskullarna från 1993/94 och framåt. Efter elva år har andelen ökat till två tredjedelar. Ytterligare sex å sju procent har tagit en annan examen.

För nybörjare på högskoleingenjörstudier har examensfrekvensen genomgående varit lägre, särskilt sett till andelen som tar examen på programmet. Bland nybörjarna 1997/98 – 2001/02 har andelen med examen på programmet efter fem år varit c:a 30 procent. Till detta kommer en grupp som avlagt kandidat- eller magisterexamen, vilket höjer examensfrekvensen för nybörjare fram till 1999/00 till knappt 40 procent efter fem år och till strax över 50 procent efter sju år (varav 37 procent på programmet).

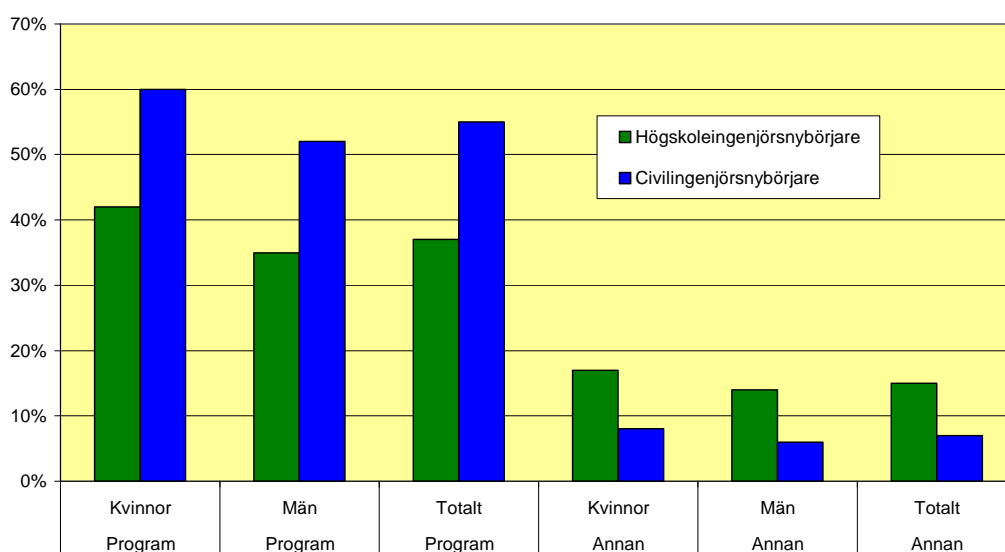
SCB tillägger att av nybörjarna till högskoleingenjör läsåret 2001/02 hade 40 procent av männen och 32 procent av kvinnorna lämnat högskolan utan att examineras efter fem år, vilket är en ökning jämfört med nybörjarna 1999/00.

* Statistisk analys, 2008/5

† Verket för högskoleservice.

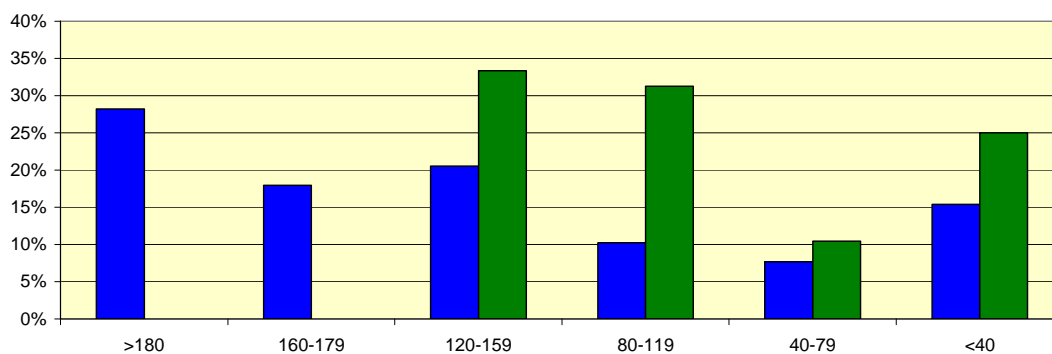
‡ Uppgifterna hämtade ur UF 20 SM 0702, SCB.

Examen efter sju år - på programmet eller annan - för nybörjare 99/00
Källa: SCB



Samtidigt hade en stor andel av nybörjarna 1999/00 som inte tagit ut examen uppnått en försvarlig mängd poäng efter sju år.

Nybörjare på civil- och högscoleingenjörprogram 99/00
Uppnådda högscolepoäng för ej examinerade (efter andel av ej examinerade)
Källa: SCB



Av de 48 procent av nybörjarna på högscoleingenjörprogrammen som inte tagit examen efter sju år hade en tredjedel uppnått minst 120 poäng. På civilingenjörprogrammen var andelen utan examen 39 procent, men av dessa hade en dryg fjärdedel uppnått 180 poäng eller mer. Ytterligare c:a en tredjedel av civilingenjörstudenterna hade uppnått 120- 180 poäng. I båda fallen ingår kurser utanför programmet.

I en uppföljning* per hösten 2000 av nybörjare på högscoleingenjörutbildningen läsåret 1995/96, visade det sig att av de som tagit ≥ 100 poäng var 70 procent verk-samma inom branscher som kan kopplas till en ingenjörutbildning. För de som tagit 80-99 poäng var andelen 60 procent†. Inkomstskillnaderna var också små inom de

* *Examination och genomströmning i den tekniska utbildningen*, Statistik&Analys, HSV, 2002-02-26.

† I grupperna ingick även ej sysselsatta (som till största delen sannolikt befann sig i studier), vilka bidrog med c:a 10 respektive 20 procent.

olika tekniska branscherna för alla som tagit minst 80 poäng (däremot hade kvinnorna genomgående lägre medianlön än männen). Rapportförfattaren menade att resultatet gav argument för att arbetsgivarna inte såg någon större skillnad på kompetensen för de med mer än 80 poäng och oavsett om de hade examen eller inte, och att det dessutom var ”ett starkt argument *mot* tesen att alla som inte tagit en examen skall betraktas som studiemisslyckade”.

För att komplettera bilden kan tilläggas att även om den totala examensfrekvensen efter sju år på högskoleingenjörsutbildningarna (53 procent) överträffas av civilingenjörsutbildningarna (62 procent), överskuggas denna i sin tur med råge av de utbildningar som leder till yrken med krav på examen och legitimation (upp till 90 procent).

På både civil- och högskoleingenjörsprogrammen var för övrigt den totala andelen kvinnor med examen (från programmet eller annan) 10 procentenheter större än för män.

Den låga genomströmningen (”survival rate”) generellt i svensk högskola lyfts även fram i OECD:s Education at a glance 2007. För OECD totalt ligger andelen på 70 procent, medan den för Sveriges del inte var högre än 61 procent. Av totalt nitton redovisade länder var nivån lägre bara för Grekland (56 procent) och Nya Zeeland (50 procent).

Kommentar

Precis som i så många andra sammanhang uppvisar civilingenjörsutbildningarna en betydligt större stabilitet – om än inte på en särskilt imponerande nivå – också vad gäller genomströmningen.

För högskoleingenjörsutbildningarna är problemet tillräckligt omfattande för att utbudsfrågan – i vart fall vid ett första påseende – till stor del skulle ha kunnat lösas om examensfrekvensen hade varit densamma som för civilingenjörer.

Under perioden 1995-2007 började c:a 78 000 studenter på en högskoleingenjörsutbildning. Med en 10 procent högre examensfrekvens – motsvarande den för civilingenjörer – skulle tillgången på högskoleingenjörer alltså öka med nästan 8 000. Fram till 2015 skulle ytterligare ett par tusen ingenjörer tillföras arbetsmarknaden, även om antalet nybörjare stannade på samma låga nivå som hösten 2007. Beroende på scenario, som vi återkommer till längre fram, skulle det kunna motsvara någonstans mellan 50 och 80 procent av det befarade underskottet för högskole- och gymnasieingenjörer år 2020.

Det vore inte illa, men beräkningen har knappast stöd i verkligheten. Som framgår av uppföljningen av nybörjarna 1995/96 visar det sig att för de som lämnat utbildningen utan examen är teknikyrken nästan lika vanliga som för de med examen. De ytterligare ingenjörer som skulle skakats fram med en högre genomströmning finns förmodligen redan till stor del därute, och de blir ständigt fler. Oavsett om det betraktas som ett problem eller inte, betyder det att prognoserna överskattar problemet med den framtida tillgången på högskoleingenjörer (m.fl.)^{*}.

^{*} Se även ”Särskilt om de oexaminerade” under avsnittet ”SCB:s Trender och prognoser”.

Skälet till att så många högskoleingenjörstudenter inte avslutar studierna kan helt enkelt vara att utbildningen upplevs som för omfattande av både studenter och de företag som anställer dem. Ett annat skäl kan självfallet vara att examen inte tillmätts något större egenvärde, vilket också skulle förklara varför vissa lämnar högskolan utan någon som helst examen trots att de har tillräckligt många poäng.

Men om man antar att examen har ett värde i sig, som mål och formellt bevis på genomförd utbildning, är det ändå märkligt att högskolorna inte lyckas förmå en större andel studenter att ta examen. Även om man *inte* gör det antagandet är det knappast effektivt ur planeringssynpunkt att bedriva en utbildning med friktionsförluster på i storleksordningen 50 procent.

Det borde därför ligga i samtliga parter intresse att de som börjar på programmen är både motiverade och informerade om vad utbildningen innebär och vad den leder till. Här skulle bättre studievägledning i gymnasiet kunna bidra, men än viktigare är att företagen är tydliga med varför de behöver just högskoleingenjörer och inga andra*. Trovärdigheten i budskapet skulle förstärkas om företagen signalerade sitt engagemang genom att öka sin samverkan med högskolorna i frågor som gäller t.ex. praktik och co-op-utbildning.

Genomströmningen skulle sannolikt även gagnas av att kraven på volym vid antagningen hålls tillbaka för att kunna ta in studenter med bättre förkunskaper. Antalet som går ut med examen skulle inte bli fler, men förmodligen inte heller färre.

HSV har i flera rapporter[†] konstaterat att de större avhoppet från högskoleingenjörstuderingarna delvis förklaras av att studenterna där är mer orienterade mot arbetsmarknaden, och mindre mot examen, än vad fallet är för civilingenjörstudenter. En kompletterande lösning skulle därför kunna vara att som alternativ istället erbjuda dessa studenter någon form av kortare utbildningspaket.

I praktiken är det ju ändå så att många av de som inte avslutar sina studier redan utgör en informell grupp ingenjörer med kortare utbildning. Det skulle kunna öka både självkänsla och rörlighet på arbetsmarknaden om de istället gavs förutsättningar att fullfölja en utbildning – oavsett om motsatsen anses vara ett misslyckande eller inte – och att få med sig ett formellt examensbevis som styrker deras kvalifikationer.

En sådan utbildning skulle även kunna bli en språngbräda för de som senare väljer att bedriva civil- eller högskoleingenjörstudier. I det läget skulle de förmodligen också känna större motivation och därför bidra till att öka genomströmningen.

Social bakgrund

Fakta

Civil- och högskoleingenjörstuderingarna visar stora skillnader vad gäller studenternas sociala bakgrund.

* Se även ”Sökande, nybörjare och examinerade”

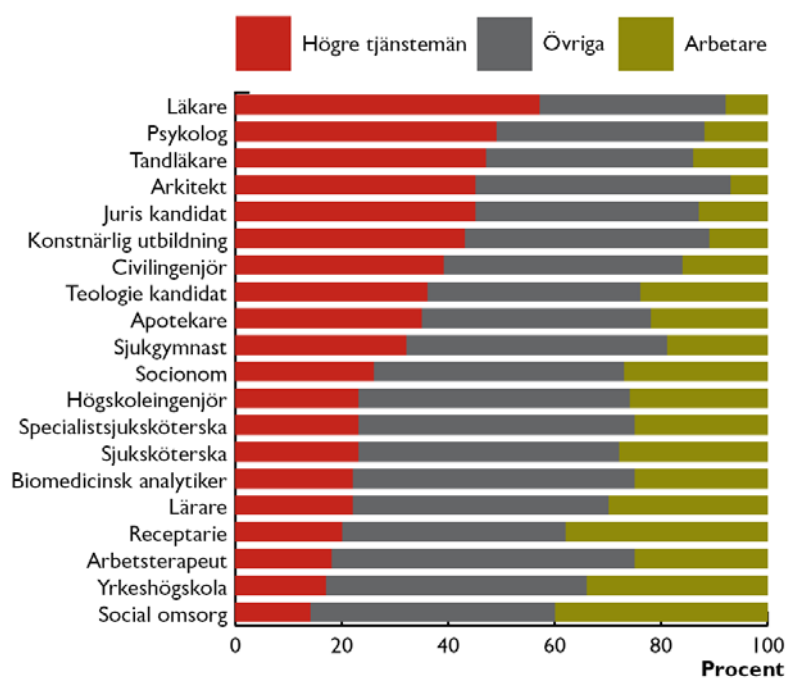
† Se t.ex. *Arbetsmarknad och högskoleutbildning 2004*, 2004:36 R, HSV.

Andelen studenter från högre tjänstemannahem var 39 procent på civilingenjörsprogrammen mot 23 procent på högskoleingenjörsprogrammen. Förhållandet mellan andelarna nybörjare från arbetarhem var nästan exakt den omvända – 26 procent på högskoleingenjörsprogrammen mot bara 16 procent på civilingenjörsprogrammen.

Vad gäller högskoleingenjörsutbildningen noterar HSV* att andelen med arbetarbakgrund har ökat från 20 procent sedan början på nittiotalet. Samtidigt har antalet nybörjare minskat, och HSV menar att förändringen snarast förklaras av utbildningen nu ”attraherar färre ur andra sociala skikt”.

Enligt HSV har däremot inte mycket skett sedan nittiotalets början när det gäller utbildningarna med den lägsta andelen nybörjare med arbetarbakgrund och den högsta med högre tjänstemannabakgrund.

Den sociala bakgrunden för ett större urval av utbildningar illustreras i diagrammet nedan, hämtat ur HSV:s årsrapport 2007.

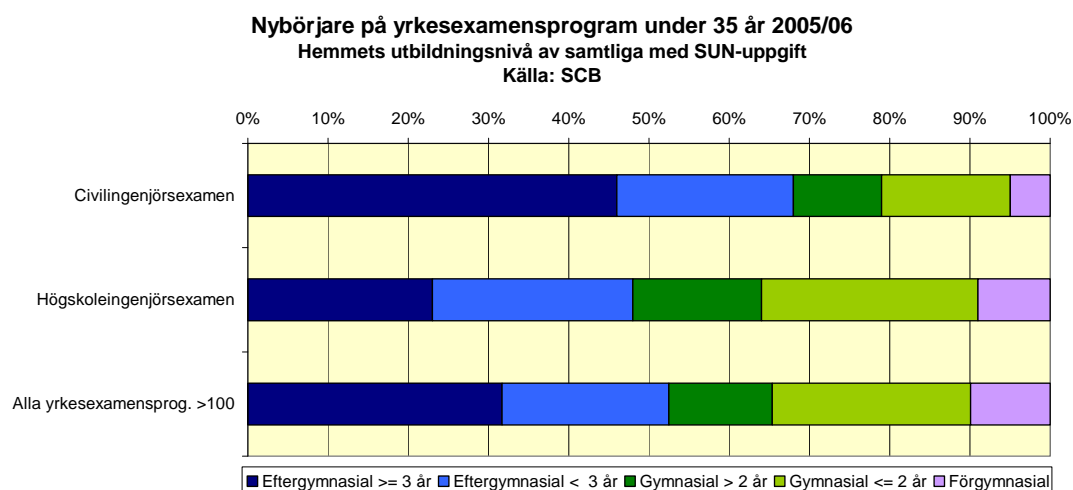


Social bakgrund för nybörjare 2005/06. Det är stora skillnader i social sammansättning på olika utbildningar. I diagrammet redovisas fördelningen på ett urval program som leder till yrkesexamen.

Vid en jämförelse av hemmets utbildningsnivå framkommer än större skillnader mellan ingenjörsprogrammen, vilket framgår av diagrammet nedan[†].

* *Universitet&högskolor*, Högskoleverkets årsrapport 2007

[†] Uppgifterna hämtade ur *UF 20 SM 0602*, SCB, 2006.



Av nybörjarna på civilingenjörsexamenprogrammen kom 46 procent av studenterna från hem med den högsta utbildningsnivån. På högskoleingenjörsexamenprogrammen var andelen exakt hälften så stor – 23 procent.

Kommentar

Utbildningen till civilingenjör är i alltså långt större utsträckning än högskoleingenjörsutbildningen fortfarande en utbildning för barn till högre tjänstemän och akademiker med lång högskoleutbildning. När detta läggs till den könsmissiga snedfördelningen, innebär det att särskilt civilingenjörsutbildningarna går miste om stora delar av det potentiella rekryteringsunderlaget.

Om en utbildning ska kunna bedrivas med det bästa studentunderlaget, är det orimligt att låta kön och social bakgrund utgöra automatiska sorteringsgrunder. De ständigt fallande sökandetalen visar att det är en dryg uppgift att få intresset att svänga tillbaka hos de studentgrupper för vilka utbildningen redan är ett möjligt alternativ. En långsiktig strävan att öka intresset för civilingenjörsutbildningarna handlar alltså till stor del om att bredda rekryteringsbasen.

Man kan fråga sig varför civilingenjörsutbildningen inte lyckas bättre med att attrahera ett bredare urval studenter. Utbildningen är mycket kvalificerad och leder till en mångfald av intressanta arbeten med goda arbetsmarknadsutsikter. För den som vill använda den så, är utbildningen dessutom i princip en betald biljett till världen. Det måste väl ändå klå några av alternativen?

Det uppenbara skälet är att civilingenjörsutbildningen för många egentligen aldrig är ett alternativ, eftersom dörren till den blåst igen redan i grundskolan*. Ett citat ur HSV:s årsrapport 2007 sammanfattar situationen:

”Det är tre gånger så vanligt att barn till högre tjänstemän väljer studieförberedande program i gymnasieskolan som att arbetarbarn gör det. Bland högre tjänstemannabarn är andelen drygt 60 procent. Bland arbetarbarn är motsvarande andel drygt 20 procent.”

* Se även avsnittet ”Social bakgrund” under rubriken ”Gymnasieskolan”.

Utgångsläget är således mörkt, men om den sociala snedrekryteringen till gymnasieskolans teknik- och naturvetenskapliga program bara kunde brytas, så skulle uppenbarligen vägen vidare därifrån vara bättre upplyst. HSV igen:

”Bland dem som har valt en studieförberedande utbildning i gymnasieskolan är skillnaden i övergång till högre utbildning jämförelsevis liten.”

SCB lyfter också fram en liten ljuspunkt vad gäller civilingenjörsutbildningarna i sitt statistiska meddelande från 2006, nämligen den att det inte går att urskilja några skillnader i övergång från civilingenjörsutbildning till forskarutbildning utifrån social bakgrund.

Åldersstruktur

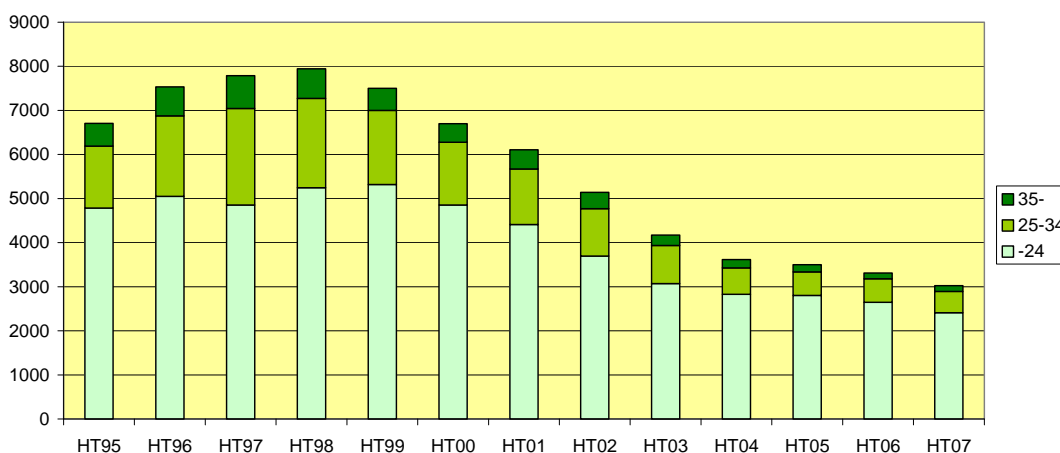
Fakta

Åldersfördelningen bland sökande och nybörjare på civil- och högskoleingenjörsprogrammen visar stora skillnader både mellan programmen och över tid.

Andelen äldre studenter har genomgående varit större på högskoleingenjörsprogrammen. Höstterminen 1997 nådde det totala antalet förstahandssökande en topp på c:a 9 400. Samma termin var även andelarna förstahandssökande och nybörjare äldre än 24 år som störst med närmare 40 procent, vilket motsvarade c:a 3 700 sökande och knappt 3 000 nybörjare. Andelarna föll sedan till successivt till hälften fram till hösten 2007, medan antalet sökande och nybörjare minskade med så mycket som fyra femtedelar.

Värt att märka är att antalet äldre nybörjare på högskoleingenjörsutbildningarna hösten 1997 var nästan lika stort som det totala antalet hösten 2007.

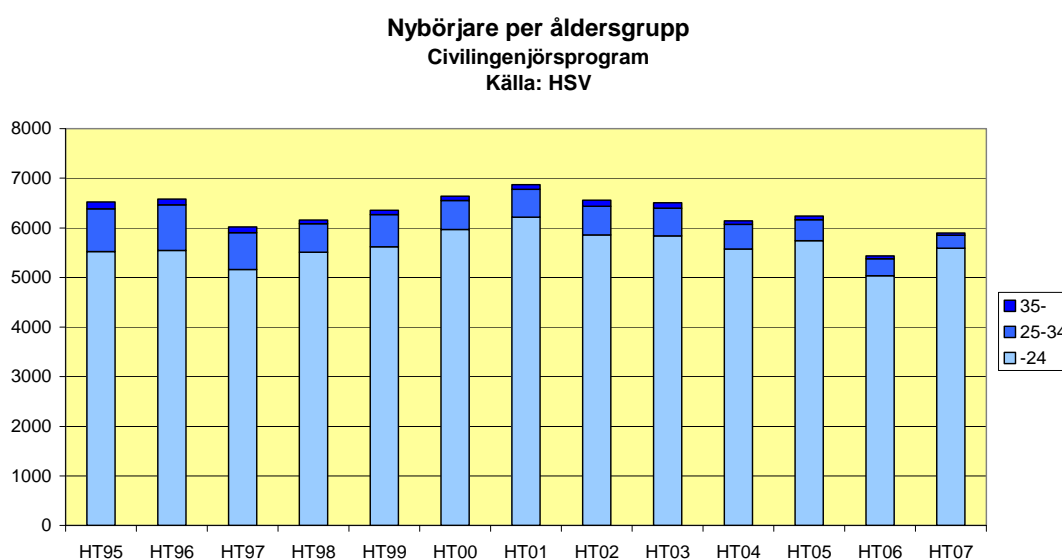
Nybörjare per åldersgrupp
Högskoleingenjörsprogram
Källa: HSV



Omvänt innebar detta självfallet att andelen förstahandssökande och nybörjare 24 år eller yngre ökade från c:a 60 till 80 procent över de tio aktuella åren. Antalet yngre nybörjare föll således inte alls lika dramatiskt som de äldre, likafullt halverades

gruppen under perioden – från 4 800 till 2 400. Höstterminen 1999 var dock antalet yngre som störst med c:a 5 300 nybörjare.

Andelen äldre nybörjare på civilingenjörsprogrammen har förändrats lika mycket eller mer – från en topp på 16 procent hösten 1996 till bara 5 procent hösten 2007. Till antalet var de c:a 1 000 hösten 1996 för att höstterminen 2007 ha fallit till så få som 300. Eftersom andelen varit väsentligt lägre än på högskoleingenjörsutbildningarna har det totala antalet nybörjare ändå påverkats i liten utsträckning. Förhållandet var ungefär detsamma för de förstahandssökande.



De yngre nybörjarna till civilingenjör var flest höstterminen 2001, samma år som det totala antalet nybörjare på utbildningen nådde sin högsta nivå. Från den tidpunkten halverades andelen äldre nybörjare fram till hösten 2007, medan de yngre inte föll med mer än 10 procent.

Topppnoteringarna för de äldre sammanfaller delvis med satsningen NT-SVUX*, till vilken antagning ägde rum höstterminerna 1995-1998 (samt vårterminen 1998). En dryg femtedel av studenterna inom NT-SVUX inledde med ett basår. Av de som direkt började en NT-utbildning valde drygt hälften att studera till högskoleingenjör, medan färre än var tionde började på en civilingenjörsutbildning†.

Av samtliga som började i NT-SVUX var 80 procent kvar i en NT-utbildning efter ett år, oräknat de som inte gick vidare efter basåret. Av de som var kvar hade lite drygt hälften antingen tagit examen eller 120 poäng inom NT t.o.m. 2001/02 – alltså c:a 40 procent av nybörjarna, återigen oräknat de som försvann efter basåret. Genomströmningen var således snarlik den för högskoleingenjörer generellt‡.

* Uppföljning av en särskild satsning på NT-utbildningar (NT-SVUX), HSV och CSN, 2003.

† Till dessa räknades även arkitektutbildningen.

‡ Se vidare avsnittet ”Genomströmning”.

Kommentar

Av tidigare avsnitt* framgår att rekryteringsbasen i form av elever från teknik- och naturvetenskapsprogrammen har förändrats litet sedan mitten av åttiotalet. Vid en första anblick förefaller det därför inte vara orimligt att tänka sig att det åter skulle vara möjligt att nå samma höga antal förstahandsökande och nybörjare som strax före och efter 2000 – om det vore möjligt att återskapa det intresse för teknik som syns ha funnits vid den tidpunkten.

Som framgår ovan har dock åldersfördelningen bland sökande och nybörjare särskilt för högskoleingenjörutbildningarna förändrats betydligt sedan mitten av nittiotalet, och frågan är om detta avundsvärda läge utan vidare kan uppkomma på nytt.

Det stora antalet äldre nybörjare de aktuella åren kan till del förklaras av möjligheten att få stöd via NT-SVUX. Samtidigt är det värt att notera att båda ingenjörutbildningarna nådde toppar i sökandetalen just under dessa år, trots att bara en liten del av studenterna inom NT-SVUX sökte sig till civilingenjörprogrammet. I en enkätundersökning genomförd av HSV† uppgav också nära fyra av tio att de redan innan de fick kännedom om stödet hade tänkt börja på någon NT-utbildning. Intresset för ingenjörutbildningarna var alltså av allt att döma ändå rätt stort vid den här tiden, vilket kan vara skälet till att andelen äldre ändå inte klingade av fortare när NT-SVUX upphörde.

Det finns även skäl att åter begrunda det faktum att antalet examinerade högskoleingenjörer aldrig uppgick till fler än 3 000, trots att nybörjarna vissa av åren för NT-SVUX var så många som 8 000. Under alla omständigheter kan konstateras att satsningen hade liten betydelse för civilingenjörutbildningarna.

Det är självfallet möjligt att det med vissa intervall skulle vara möjligt att attrahera fler äldre sökande till de båda ingenjörutbildningarna, även om en icke obetydlig uppdämd sådan andel rekryterades under åren med NT-SVUX. Å andra sidan borde den möjligheten minska i takt med att allt fler går vidare till högre studier i någon form. Det därför av särskilt intresse att studera utvecklingen för de yngre i förhållande till ungdomskullarnas storlek.

För högskoleingenjörutbildningarna var relationen mellan yngre nybörjare och antal 20-åringar i befolkningen som störst hösten 1998 – 5,3 procent. Med bibehållen andel skulle antalet yngre nybörjare varit så många som 6 100 hösten 2007. I absoluta tal minskade antalet istället från 5 250 till 2 400 – eller 54 procent – mellan de två åren. Relativt en oförändrad andel 20-åringar var minskningen däremot 61 procent.

För civilingenjörutbildningarna var relationen mellan yngre nybörjare och 20-åringar i befolkningen störst så sent som hösten 2001 – 6,1 procent. Med samma andel hade de yngre nybörjarna varit 7 050 hösten 2007. Antalet yngre föll från 6 200 till 5 600 mellan de två åren, vilket motsvarar en minskning med måttliga 10 procent. Jämfört med en bibehållen andel 20-åringar var minskningen dock hela 21 procent.

* ”Studenter på teknik och naturvetenskap”

† *En utmärkt möjlighet att byta karriär*, HSV 1998:5 R.

Examensinriktning efter kön

Fakta *

Syftet med avsnittet är att studera hur kvinnor och män fördelar sig inom olika typer av program. Uppgifterna avser examinerade, av det enkla skälet att uppgifter om inriktning är betydligt lättare att komma åt för dem än för nybörjare.

Andelen kvinnor som examineras från ingenjörutbildningarna har ökat långsamt men stadigt under en lång följd av år. Trots det var civil- och högskoleingenjörutbildningarna fortfarande läsåret 2005/06 de enda större utbildningar där flertalet examinerade var män[†]. Samma år svarade kvinnor för 66 procent av samtliga examina och oavsett utbildning avlade kvinnor examen i större utsträckning än män.

I början av åttiotalet utgjorde kvinnorna c:a 10 procent av de examinerade från civilingenjörutbildningarna och ett decennium senare hade andelen dubblerats. Den ökade sedan något långsammare, för att läsåret 2005/06 nå en topp på drygt 31 procent. Läsåret 2006/07 föll andelen åter till 28 procent.

Högskoleingenjörutbildningarna uppvisar ett snarlikt mönster. Under nittiotalet steg andelen examinerade kvinnor successivt upp till 30 procent läsåret 2000/01. Därefter har trenden vacklat. Efter en topp på 32 procent ett par år senare föll andelen tillbaka till 27 procent läsåret 2006/07.

När de senaste tillgängliga uppgifterna över examinerade fördelas på olika inriktningar uppträder dock stora skillnader mellan könen inom respektive utbildning.

Mindre än en fjärdedel av de 39 inriktningar till civilingenjör som SCB redovisar hade en könsfördelning i intervallet 40-60 procent (se tabellen nedan). En majoritet av kvinnorna totalt återfanns visserligen inom de 22 inriktningar som dominerades av män. Å andra sidan svarade de åtta inriktningar där kvinnor var överrepresenterade för bara 8 procent av det totala antalet examinerade.

Examinerade ingenjörer 2006/07	Inriktningar med:					
	> 60 % män		40-60% män/kvinnor		> 60 % kvinnor	
Utbildning	HI	CI	HI	CI	HI	CI
Antal inriktningar	1	22	1	9	6	8
Andel kvinnor inom inriktningarna	20 %	20 %	46 %	56 %	63 %	64 %
Andel av samtliga examinerade kvinnor	56 %	58 %	33 %	23 %	10 %	19 %
Andel av samtliga examinerade	76 %	81 %	19 %	11 %	4 %	8 %

För högskoleingenjörer finns endast åtta inriktningar redovisade[‡]. Näst störst är tyvärr en grupp av ”övriga” inriktningar, som också är den enda med en könsfördel-

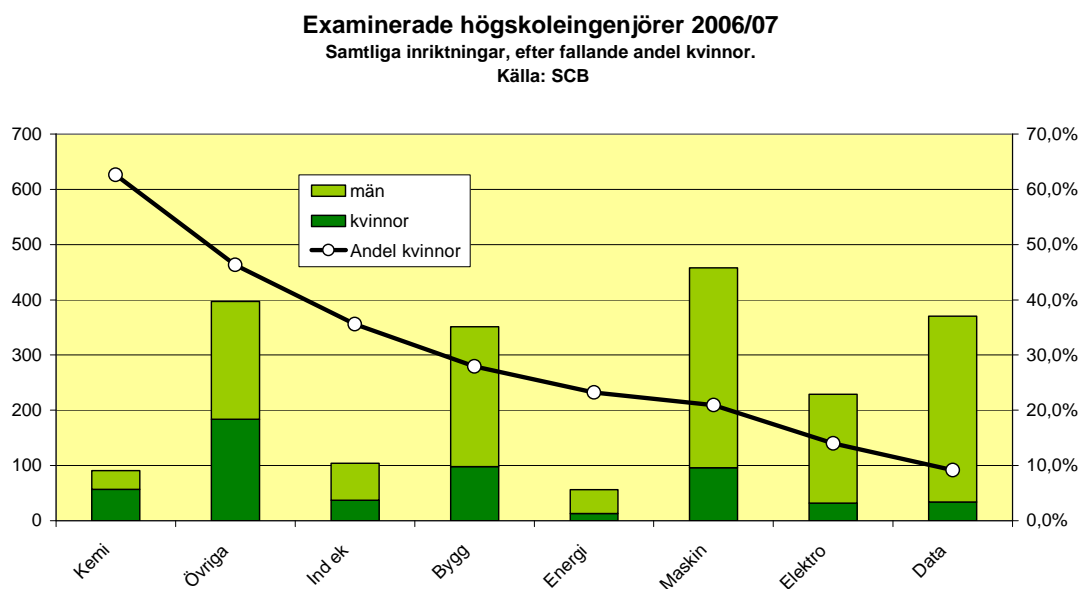
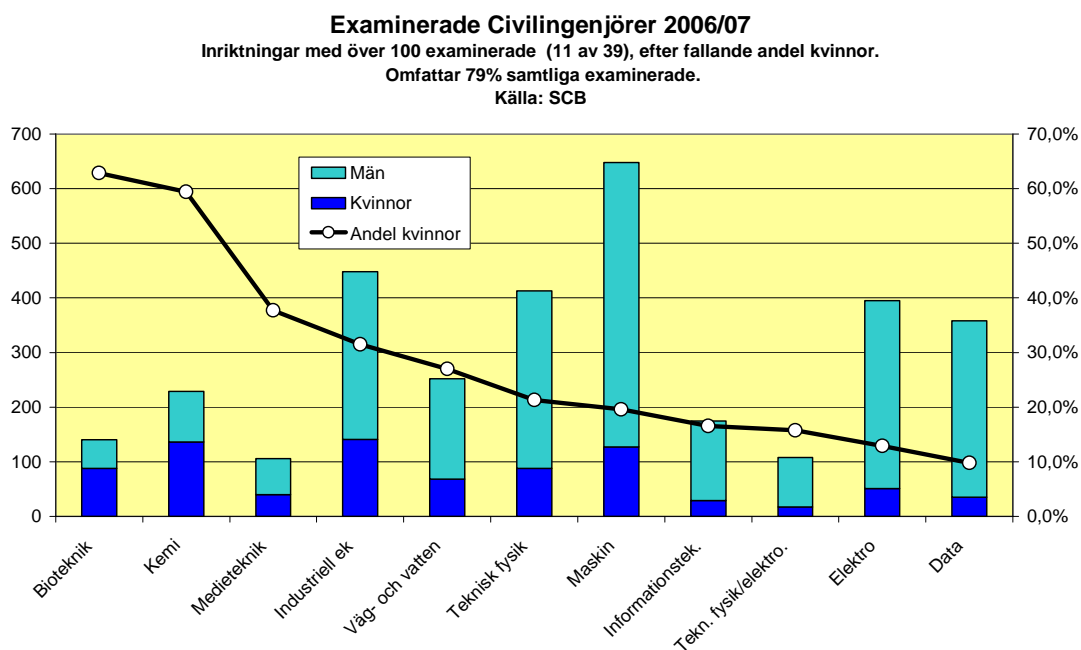
* Uppgifter ur SCB:s statistikdatabas om inget annat anges.

[†] *Statistik och analys*, nr. 2006/14, HSV.

[‡] Strängt taget ytterligare en, men för denna fanns bara en examinerad i statistiken.

ning inom spannet 40-60 procent. Bara inom kemi var andelen examinerade kvinnor större än 60 procent. Inriktningen hade dock så lite som 4 procent av det totala antalet examinerade högskoleingenjörer.

De närmare skillnaderna mellan olika inriktningar åskådliggörs i diagrammen nedan. Antalet inriktningar har för civilingenjörer begränsats till de med fler än 100 examinerade. För högskoleingenjörer är samtliga inriktningar redovisade, inklusive gruppen övriga.



Kommentar

Skillnaderna mellan olika inriktningar i examinationen av män och kvinnor tycks i sig följa könstypiska mönster. De inriktningar där andelen kvinnor är störst, bär

genomgående en mer naturvetenskaplig eller samhällsorienterad prägel (i vart fall sett till namnen). Det förefaller alltså som om kvinnors ökade intresse för teknik inte helt har inneburit ett brott mot vad som kan uppfattas som mer traditionella val.

Om ingenjörstudier någonsin ska lyckas nå en jämn könsfördelning, måste fokus snarare ligga på att öka andelen kvinnor på de större program - främst maskin, teknisk fysik, data och elektro – där män idag dominerar stort. När man vänder sig till kvinnor räcker det därför inte att erbjuda alternativ inom områden som man bevisligen kan utgå ifrån att de redan har ett intresse för, som t.ex. kemi, bioteknik och industriell ekonomi.

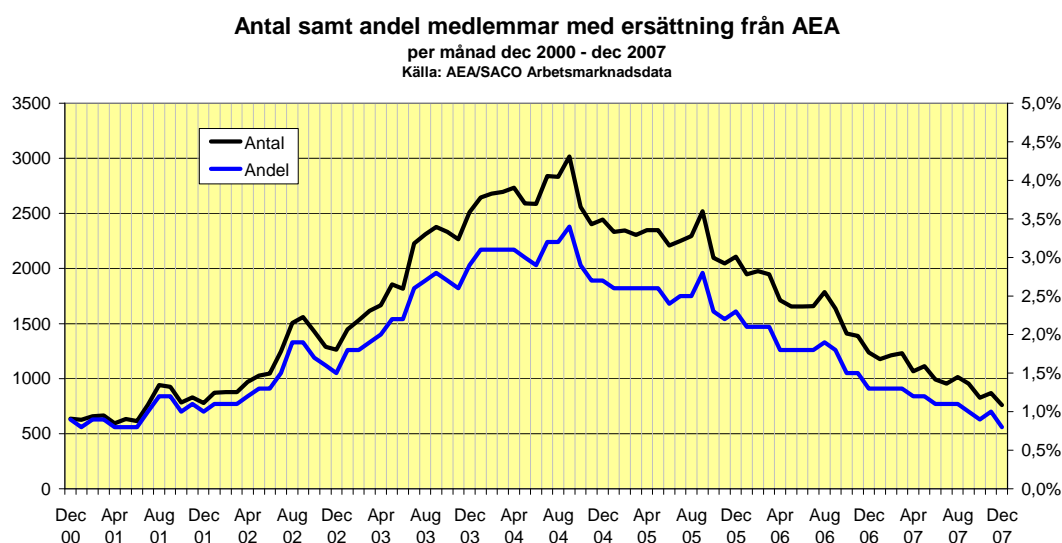
Ett ljus i mörkret är att andelen kvinnor som examineras från ingenjörstudier är väsentligt högre än andelen nybörjare. Vare sig det beror på högre motivation eller bättre förkunskaper, syns det alltså vara en betydligt bättre affär för både högskolor och samhälle att rekrytera en kvinna istället för en man till ingenjörstudier.

Tillgång och efterfrågan

Sveriges Ingenjörers arbetsmarknadsstatistik*

Fakta med kommentarer

Andelen medlemmar med ersättning från AEA[†] föll från 1,3 procent i december 2006 till 0,8 procent i december 2007. I antal innebar det en minskning från 1239 till 759 medlemmar. Andelen var den lägsta i någon månad sedan sommaren 2001, vilket åskådliggörs i diagrammet nedan[‡].



Jämfört med december 2006 minskade andelen medlemmar med ersättning från AEA i samtliga åldersgrupper. Mest attraktiva var fortfarande åldersgrupperna mellan 30-34 och 35-39, där andelen sjönk från 0,9 procent i december 2006 till bara en halv procent i december 2007. Därefter följde gruppen 25-29, som med den största relativa förändringen föll från 1,5 procent till 0,6 procent mellan de två decembermånaderna. Förbättringen var markant även för gruppen 55-59, där andelen nästan halverades – från 2,5 procent till 1,3 procent – jämfört med december 2006.

Tendensen bekräftas av SCB:s Arbetskraftbarometer '07[§], enligt vilken arbetsgivarna upplevde en brist på nyexaminerade sökande inom fyra av 13 ingenjörsgupper. För erfarna förelåg en brist inom alla områden.

* Uppgifterna huvudsakligen hämtade ur *Arbetsmarknadsinformation december 2007*, www.sverigesingenjorer.se.

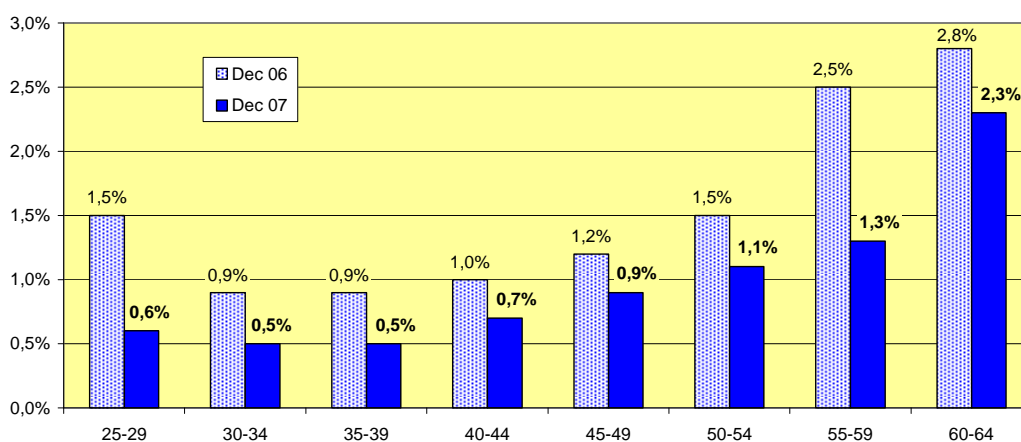
[†] AEA mäter antalet ersättningsfall under en månad och sätter det i relation till det totala antalet kassaanslutna medlemmar i förbundet.

[‡] Utvecklingen efter årsskiftet visar på ett fortsatt starkt arbetsmarknadsläge för medlemmar i förbundet. I mars var andelen ersättningsfall 0,7 procent, motsvarande 662 personer.

[§] Se särskilt avsnitt.

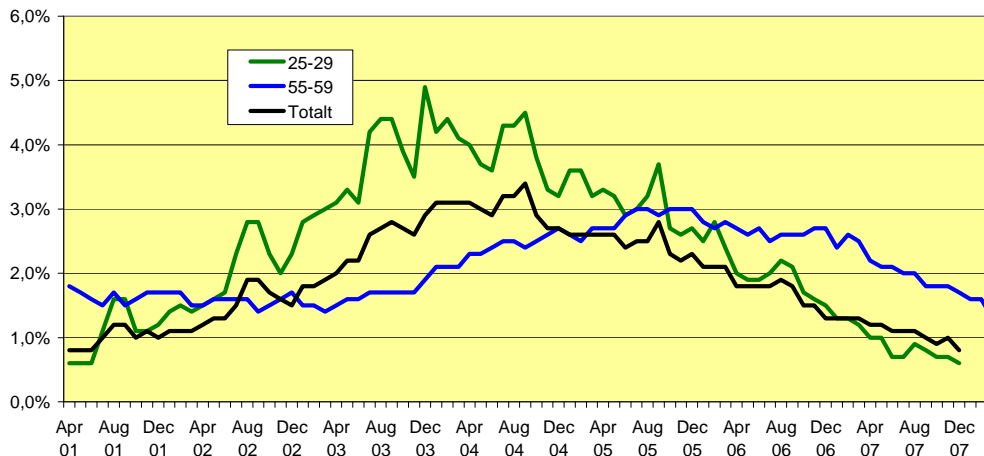
Andel medlemmar med ersättning från AEA per åldersklass

Källa: AEA/SACO Arbetsmarknadsdata



Som framgår av diagrammet nedan har andelen ersättningsfall i åldersgruppen 25-29 fallit från nivåer på närmare 5 procent i slutet av 2003. Gruppen 55-59 nådde en topp nästan två år senare, men på en betydligt lägre nivå, och har därifrån haft en utveckling i det närmaste parallell med förbundet totalt.

Andel medlemmar med ersättning från AEA
åldersgrupperna 25-29 och 55-59, samt totalt per månad apr 2001- dec 2007
Källa: AEA/SACO Arbetsmarknadsdata



SCB:s Arbetskraftsbarometer '07

Fakta

I SCB:s Arbetskraftsbarometer redovisas det aktuella arbetsmarknadsläget samt utsikterna på ett och tre års sikt för 70 utbildningsgrupper. Uppgifterna bygger på bedömningar av den aktuella tillgången och det framtida behovet av arbetskraft från ett antal tillfrågade arbetsgivare. För varje utbildning (eller grupp av utbildningar), redovisas läget separat för nyexaminerade och yrkeserfarna*.

* Se SCB:s rapport för definitioner av använda mått.

Av den senaste barometern, publicerad i december 2007, framgår att arbetsgivarna upplevde en brist på yrkesfarna ingenjörer i samtliga redovisade utbildningsgrupper. Bristen på yrkesfarna sökande 2007 var störst för civilingenjörer inom de två grupperna maskin-, fordons och farkostteknik samt energi- och elektroteknik, liksom för både civil- och högskoleingenjörer bygg.

Den ökade efterfrågan började nu synas tydligare också vad gäller rekryteringsläget för nyexaminerade. Civil- och högskoleingenjörer kemi var de enda grupper där tillgången på nyexaminerade fortsatt var god.

I nedanstående tabell ges i förenklad form en överblick av hur arbetsgivarna bedömt tillgången på sökande utifrån uppgifterna i SCB:s Arbetskraftsbarometrar 2003-2007.

	Nyexaminerade					Yrkesfarna				
	2003	2004	2005	2006	2007	2003	2004	2005	2006	2007
Civilingenjörer										
Elektronik/datateknik/automation	Green	Green	Green	Green	Blue	Blue	Green	Blue	Red	Red
Energi- och elektroteknik	Green	Grey	Green	Red	Red	Green	Blue	Red	Red	Red
Industriell ekonomi, organisation	Green	Green	Green	Green	Blue	Blue	Green	Green	Red	Red
Kemi- och bioteknik	Green	Green	Green	Green	Green	Blue	Blue	Green	Blue	Red
Lantmåteri	Green	Green	Green	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Maskin, fordons- och farkostteknik	Green	Green	Green	Green	Blue	Blue	Green	Blue	Red	Red
Material- och geoteknik	Blue	Blue	Green	Green	Blue	Red	Red	Red	Red	Red
Teknisk fysik	Green	Green	Green	Green	Blue	Green	Blue	Blue	Red	Red
Byggnadsteknik	Green	Green	Green	Blue	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Högskoleingenjörer										
El/elektronik/datateknik	Green	Green	Green	Red	Blue	Blue	Blue	Blue	Red	Red
Kemi-, bio- och materialteknik	Green	Green	Green	Green	Green	Blue	Blue	Green	Blue	Red
Maskin, fordons- och farkostteknik	Green	Green	Green	Green	Blue	Blue	Blue	Red	Red	Red
Byggnadsteknik	Blue	Blue	Blue	Blue	Red	Red	Red	Red	Red	Red
God tillgång	Green									
Balans	Blue									
Brist	Red									
Redovisas ej pga för stor osäkerhet	Grey									

För området *Teknik* totalt hade andelen* företag som sökt personal ökat med nio procentenheter till 53 procent sedan föregående barometer. Enligt SCB var andelarna mycket höga – och högre än för några andra av de sjuttio utbildningsgrupperna – för högskoleingenjörer bygg (75), civilingenjörer energi- och elektroteknik (69), högskoleingenjörer maskin-, fordons- och farkostteknik (68) samt högskoleingenjörer el/elektro/datateknik (68). Förändringen sedan föregående år var störst för civilingenjörer energi- och elektroteknik, där sökkvoten ökade från 43 till 69.

Arbetsgivarna gjorde även bedömningen – i varierande grad mellan utbildningarna – att antalet anställda ingenjörer kommer att öka för alla ingenjörsgupper på såväl ett som tre års sikt. Ingen åtskillnad görs här mellan nyexaminerade och yrkesfarna.

Kommentar

Skillnaden mellan nyexaminerade och yrkesfarna är påtaglig och något förvånande. Det var egentligen först när den nuvarande konjunkturen under 2007 gick in i sin

* Andelen uttrycks som en sökkvot beräknad som antalet arbetsgivare som sökt personal dividerat med antalet som har personal med den aktuella utbildningen anställd. Sökkvoterna anges inom parentes.

hittills starkaste fas, med stor efterfrågan på yrkeserfarna och rekordlåg arbetslöshet bland Sveriges Ingenjörers medlemmar, som läget övergick från god tillgång till balans (och i vissa fall brist) för nyexaminerade.

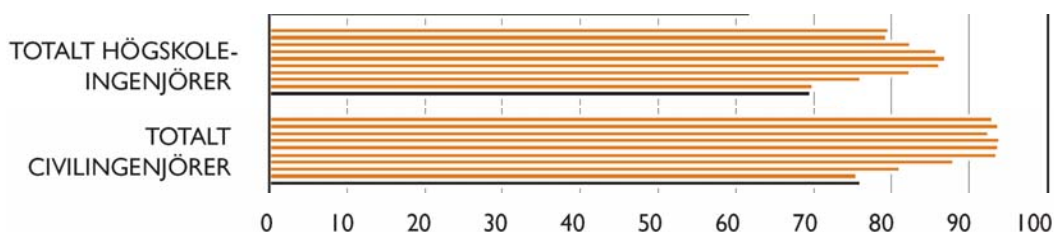
I ljuset av detta kan man fråga sig vilken situationen skulle ha varit för nyexaminerade några år in på 00-talet om intagningen särskilt till högskoleingenjörsutbildningarna hade legat kvar på samma nivåer som under senare hälften av nittio-talet.

Etableringen på arbetsmarknaden

Fakta

I HSV:s senaste rapport om etableringen på arbetsmarknaden redogörs för hur examinerade 2003/04 hade lyckades etablera sig 2005. När denna årskull lämnade högskolan var arbetsmarknaden fortfarande svag, vilket avspeglade sig i en etableringsandel totalt på bara 70 procent.

För civilingenjörer var andelen etablerade 76 procent och för högskoleingenjörer 70 procent*. Skillnaden mellan de två ingenjörsutbildningarna är inte otypisk. Oavsett när jämförelsen gjorts, har andelen etablerade högskoleingenjörer systematiskt varit 5 à 7 procentenheter lägre än den för civilingenjörer. Se vidare diagrammet nedan, där den översta stapeln avser examinerade 1994/95 etablerade under 1996, o.s.v. varje läsår fram till de svarta staplarna som avser examinerade 2003/04 etablerade under 2005.

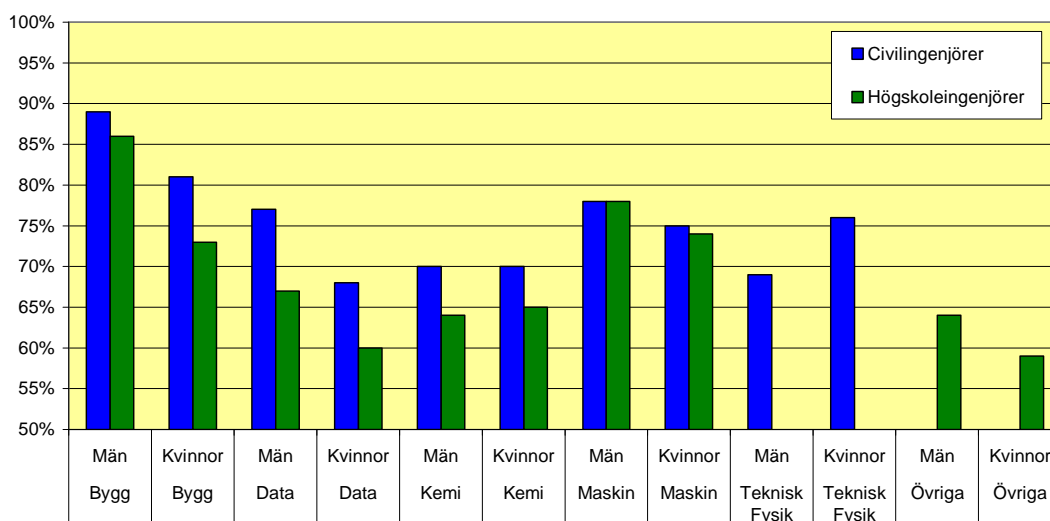


Liksom tidigare år var skillnaderna mellan olika inriktningar stora även examinerade 2003/04. Högskoleingenjörer hade inte i något fall ett försteg inom en inriktning. Bara för män med inriktning maskin var etableringsgraden för civil- och högskoleingenjörer densamma.

Etableringsgraden för kvinnor har tidvis varit lika hög som för männen inom respektive examenskategori, bland civilingenjörer t.o.m. högre vissa år. För examinerade 2003/04 var den dock lägre för kvinnor både bland civil- och högskoleingenjörer.

* Också i de bästa tider kan andelarna förefalla låga, vilket beror på att etableringsmättet i sig är snävt satt (se HSV:s rapport för definition av begreppet).

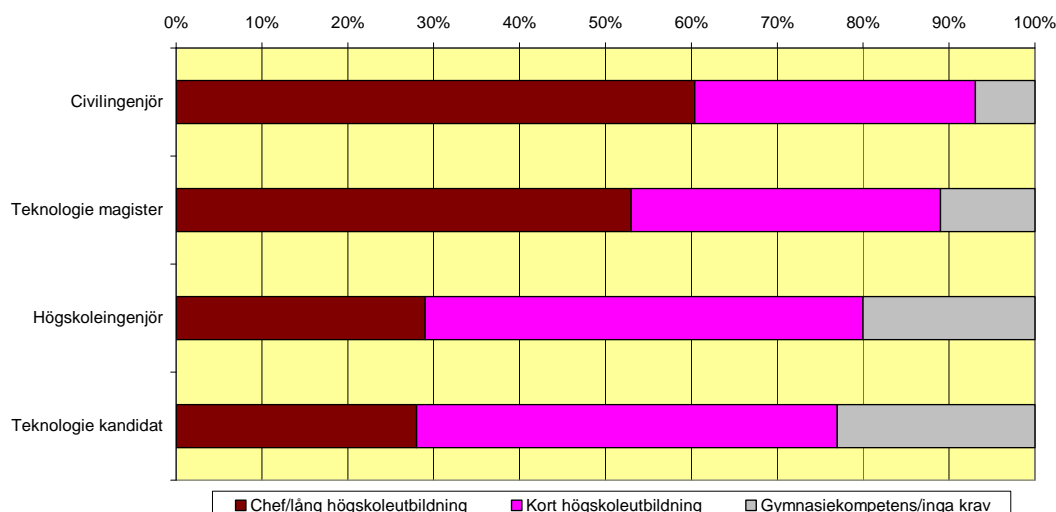
**Andel etablerade 2005 av examinerade 2003/2004
för civil- och högskoleingenjörer per vissa examensfack**
Källa: HSV



För civilingenjörerna var andelen etablerade män 77 procent mot 74 procent för kvinnor. Bland högskoleingenjörer var andelarna 71 procent för män och 66 procent för kvinnor. Bara för civilingenjörer inom teknisk fysik var andelen etablerade kvinnor – 76 procent – klart högre än männens 69 procent. Inom kemi var andelarna nästan lika höga för båda könen bland både civilingenjörer och högskoleingenjörer, men fortfarande med en skillnad på 6 procentenheter mellan utbildningarna. När det gällde bygg och maskin var andelen etablerade kvinnor från civilingenjörprogram lägre än för män från motsvarande högskoleingenjörprogram.

Rapporten innehåller även en redovisning av hur de etablerades yrken fördelar sig på olika nivåer i yrkeshierarkin. Uppgifterna i diagrammet nedan omfattar cirka hälften av de etablerade inom respektive kategori.

**Andel på olika nivåer i yrkeshierarkin av examinerade 2003/04
som var etablerade 2005 och för vilka yrkesuppgifter finns**
Källa: HSV



Andelen högskoleingenjörer i yrken som krävde högst gymnasiekompetens var 20 procent, nästan tre gånger högre än andelen bland civilingenjörer. Bilden för magistrar och kandidater anslöt sig till den för civil- respektive högskoleingenjörer.

Det är uppenbart att även de höga andelarna i yrken på lägre nivå har sin orsak i det kärva arbetsmarknadsläget 2005. Bland examinerade 2000/01 var andelarna inte större än 2 procent för civilingenjörer och 6 procent för högskoleingenjörer. Året efter ökade andelarna till 3 respektive 11 procent och ytterligare ett år senare hade de stigit till 6 procent för civilingenjörer och 17 procent för högskoleingenjörer. Även om nivåerna alltså skiftat kraftigt, har relationen mellan utbildningarna således varit densamma.

Att det totalt sett ändå förekommer en förskjutning i arbetets kvalifikationsgrad mellan de två ingenjörsgруппerna bekräftas av uppgifter från SCB som bygger på samtliga yrkesverksamma*. Av förvärvsarbetande högskoleingenjörer med yrkesuppgift återfanns ”hela 13 procent” (3 550 personer) i yrken som kräver högst gymnasiekompetens. Andelen var den fjärde högsta bland de 24 redovisade högskoleutbildningarna†. För civilingenjörer var andelen 3 procent, eller drygt 1 700 personer.

För högskoleingenjörer motsvarade gruppen i de yrken som krävde högst gymnasiekompetens en och en halv årskull examinerade och för civilingenjörer nära en halv‡. Totalt rörde det sig om drygt 80 procent av ett helt års examination av civil- och högskoleingenjörer som arbetade i yrken som inte fordrade högskolekompetens. Om förhållandet gäller även för de som saknar yrkesuppgift, stiger antalet totalt till en hel årskull.

Till detta kan läggas att 10 procent (ca 6 000) av civilingenjörerna arbetade i yrken som normalt kräver kortare högskoleutbildning. Detta svarar i sin tur mot närmare två och en halv genomsnittliga årskullar högskoleingenjörer.

Kommentar

Tidigare prognoser pekade på att det redan för ett par år sedan borde ha rått ett underskott på högskoleingenjörer snarare än civilingenjörer. Trots det har högskoleingenjörer genomgående haft det något svårare att ta sig in på arbetsmarknaden, oavsett arbetsmarknadsläge.

Likaså visar det sig vid en jämförelse av ingenjörernas yrken, att en långt större andel av högskoleingenjörerna har arbeten för vilka endast gymnasiekompetens erfordras. Det kan i och för sig förefalla rimligt, eftersom själva tanken bakom högskoleingenjörsutbildningarna var att de på sikt skulle ersätta just gymnasieingenjörerna på arbetsmarknaden. Å andra sidan var skälet för detta just att kraven skulle öka. Av vad som framgår här har den kompetensuppväxlingen långt ifrån fullbordats, och behovet av tekniker/ingenjörer med kortare utbildning kvarstår.

Samtidigt som det förefaller osannolikt att de här signalerna skulle ha nått gymnasieungdomar i någon större utsträckning, kan det inte uteslutas att högskoleingenjörsutbildningarna till någon del ratas till förmån för civilingenjörsutbildningarna av skäl

* *Sambandet mellan utbildning och yrke*, Tema: Utbildning, 2007 nr 1.

† Efter konstnärliga (25 %), humanister (20 %) samt programmerare och systemerare (14 %).

‡ Genomsnitt för 1998-2007.

som ändå måste betraktas som högst rationella. Det är självfallet upp till var och en att på detta sätt försöka öka sina chanser att få arbete. Värre är att det kan leda till en negativ spiral, där fler civilingenjörer gör det än svårare för den som valt en högskoleingenjörsutbildning att få ett arbete på rätt nivå, vilket skulle få valet av en civilingenjörsutbildning att framstå i en ständigt bättre dager.

SCB:s Trender och prognoser

Fakta

I SCB:s senaste långtidsprognos* gjordes en utblick som sträckte sig fram till 2020. Rapporten har nu några år på nacken, och åtskilligt har hänt sedan dess. Dels har arbetsmarknaden för ingenjörer förstärkts markant, dels har antalet nybörjare på ingenjörsutbildningarna fortsatt att minska.

Likafullt tecknades redan i 2005 års prognos en dyster bild av det framtida försörjningsläget. Det förväntade underskottet av ingenjörer totalt bedömdes kunna uppgå till så många som 50,000 vid prognosperiodens slut.

Till den beräknade bristen bidrog främst pensionsavgångar bland gymnasieingenjörer (m.fl. – se vidare nedan), därefter följde det begränsade tillskottet av högskoleingenjörer. Efterfrågan på arbetskraft med högskole- och gymnasieingenjörsutbildning förväntades dock i stort sett vara oförändrad under perioden

Efterfrågan på civilingenjörer bedömdes däremot öka kraftigt fram till 2020. Tillgången förväntades dock öka i något snabbare takt – från c:a 80,000 till 125,000 år 2020 – varför det på lång sikt bedömdes finnas risk för ett visst överskott av civilingenjörer. Sedan dess har antalet nybörjare alltså fallit, och enligt modifierade beräkningar† kan det komma att uppstå viss brist även på civilingenjörer.

Kommentar

I rapporten beskrevs prognosläget för fyra olika grupper av civilingenjörer (samt totalt). Högskoleingenjörerna redovisades under den enda rubriken ”Högskole- och gymnasieingenjörer”. Underlaget för beräkningarna av det framtida behovet innefattade dessutom även kortare tekniska gymnasieutbildningar.

När det beräknade underskottet år 2020 fördelas på respektive utbildningskategori‡, visar det sig att det inte i första hand är till rubrikens högskole- och gymnasieingenjörer den stora bristen kan hänföras. En sammanställning finns i tabellen nedan, där även civilingenjörer redovisats.

* *Trender och prognoser 2005.*

† Se avsnittet ”HSV om utbildning och arbetsmarknad”.

‡ Uppgifterna hämtade ur Tabell 13 i tabellbilagan till rapporten.

Utbildning	Tillgång 2003	Efterfrågan A	Efterfrågan B	Tillgång	Brist/översk A	Brist/översk B
Högskole - och gymn.ing (4 år)	120838	146600	139000	128800	-17800	-10200
Tekniskt gymnasium (2-3 år)	94393	49700	75900	24700	-25000	-51200
<i>Delsumma</i>	<i>215231</i>	<i>196300</i>	<i>214900</i>	<i>153500</i>	<i>-42800</i>	<i>-61400</i>
Civing	82118	122400	108200	124800	2400	16600
Totalt	297349	318700	323100	278300	-40400	-44800

Notera att SCB redovisar två olika efterfrågescenarier^{*}. Alternativ A utgår ifrån att utbildningsstrukturen hos arbetskraften förändras i samma takt som under perioden 1990-2002. Alternativ B innebär att förändringstakten blir hälften så stor.

Värt att märka är att i gruppen ”högskole- och gymnasieingenjörer” utgör högskoleingenjörerna själva en kraftig minoritet, med cirka 34,000 yrkesverksamma 2003 enligt rapporten[†].

De fyraåriga gymnasieingenjörutbildningarna räknades på sin tid formellt som eftergymnasiala. Det kan däremot ifrågasättas om även de med 2-3 års tekniskt gymnasium alls borde ingå i beräkningar under rubriken ”högskole- och gymnasieingenjörer”, med tanke på den faktiska spännvidd i kompetens gruppen då rymmer. Detta gäller särskilt som det är just i kategorin med den kortaste utbildningen som det riktigt stora underskottet beräknas uppkomma. Med samma logik borde då rimligen även de studenter som går ut på arbetsmarknaden direkt från teknikprogrammet tas med på tillgångssidan. Det kan inte heller uteslutas att vissa kvalificerade yrkesutbildningar, liksom kortare högskoleutbildningar med teknisk inriktning, även de borde ingå i underlaget.

Ser man bara till ”Högskoleingenjörer och gymnasieingenjörer (4 år)” i tabellen är det beräknade underskottet 10 à 18 tusen personer. Det är illa nog, men det innebär inte att högskoleingenjörer bör examineras i sådan omfattning att de ska ersätta samtliga kategorier i underlaget. Som nämnts ovan tar beräkningarna redan hänsyn till att utbildningskraven ökar på arbetsmarknaden. Att därutöver låta udda vara jämnt genom att försöka tillgodose det sammanlagda behovet av andra ingenjörer/tekniker med högskoleingenjörer framstår varken som riktigt eller realistiskt.

Till denna iakttagelse kan fogas följande kommentar till läget för civilingenjörutbildningarna:

^{*} Se rapporten för fullständig information om gjorda antaganden.

[†] Huruvida teknologie kandidater och magistrar ingår framgår inte. Se vidare kommentaren till HSV:s rapport nedan.

”Våra beräkningar tyder emellertid på att det samtidigt blir en betydande brist på personer med högskole- eller gymnasieingenjörutbildning. Det gör att tillgången på ingenjörer totalt sett inte kommer att motsvara efterfrågan.”

Man notera att det här alltså görs en i våra ögon rätt okritisk sammanbakning av *samtliga* kategorier ingenjörer och tekniker upp till och med civilingenjör.

Särskilt om de oexaminerade

Ytterligare en aspekt på utbudet förtjänar att nämnas. Utöver examinerade ingenjörer har ett stort antal personer med oavslutad teknisk högskoleutbildning tillförts arbetsmarknaden de senaste åren, vilket SCB rapporterade i *Trender och prognoser 2002*. Den försiktiga bedömningen var att antalet kunde komma att öka från 30 000 (varav c:a 20 000 förvärvsarbetande) till 50 000 fram till 2020.

Om man i samma rapport ser till vilka som var de vanligaste yrkena för de utan examen, framgår att skillnaderna var små jämfört med gruppen ”Högskole- och gymnasieingenjörer”. De oexaminerade var emellertid inte särredovisade i *Trender och prognoser 2005*. Frågan är om det ger rätt signaler.

Genomströmningen visar inga tecken på att förändras nämnvärt, vare sig för civil- eller högskoleingenjörer*. Det är därför svårt att tro annat än att de oexaminerade teknikerna kommer att öka i antal även framöver. De utgör redan idag en förhållandevis stor grupp till både antal och andel av den högskoleutbildade teknikerkåren. Genom sin blotta närvaro i dessa yrken både påverkar och tillfredsställer de uppenbarligen delar av behovet som det ser ut i varje givet ögonblick.

Om man försummar att ta hänsyn till de oexaminerade i prognoser över tillgången på arbetskraft, kommer inte det beräknade utbudet att svara mot förhållandena vare sig idag eller i framtiden. Detta kan i sin tur få till följd att bristen på ingenjörer riskerar att överskattas.

Samtidigt bör det tilläggas att SCB:s tidigare prognos inte bara redovisade tillgång på högskoleutbildade tekniker utan examen, utan också en förväntad efterfrågan. Om de oexaminerade skulle läggas till ”Högskole- och gymnasieingenjörer”, betyder det alltså att även efterfrågekurvan stiger brantare.

HSV om utbildning och arbetsmarknad

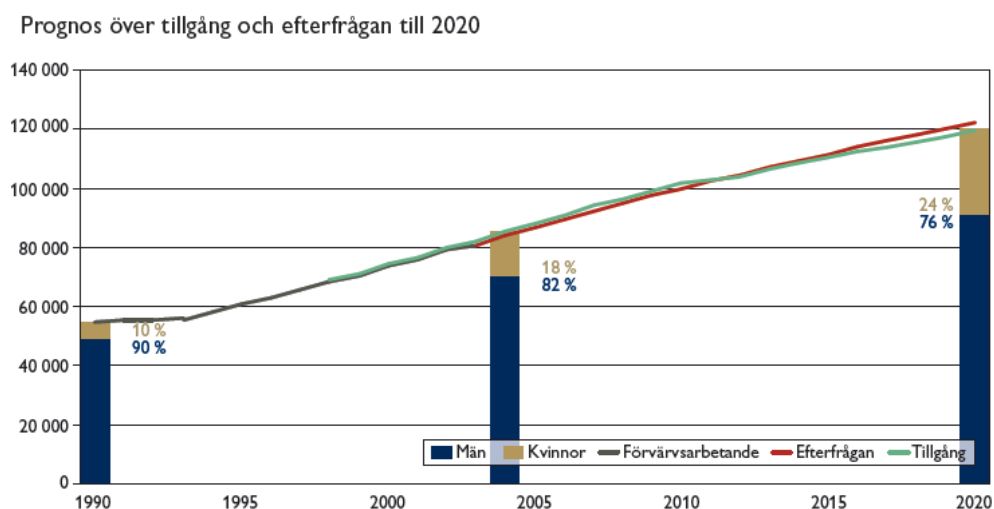
Fakta

I Högskoleverkets *Högskoleutbildningarna och arbetsmarknaden* (2008:2 R) har man utgått ifrån SCB:s material men reviderat siffrorna något med hänsyn till nyare uppgifter om tillströmningen till civil- och högskoleingenjörutbildningarna.

För civilingenjörer har man skrivit ned tillgångssiffran 2020 till c:a 120,000 (från 125,000). Fram till 2010 beräknas tillskottet motsvara efterfrågan, men därefter gör HSV bedömningen att det ”finns risk för att det uppstår en brist genom att antalet nybörjare har minskat de fyra senaste åren”.

* Se avsnittet ”Genomströmning”

Följande diagram, hämtat ur rapporten, åskådliggör det prognostiserade läget för tillgång och efterfrågan på civilingenjörer fram till 2020.

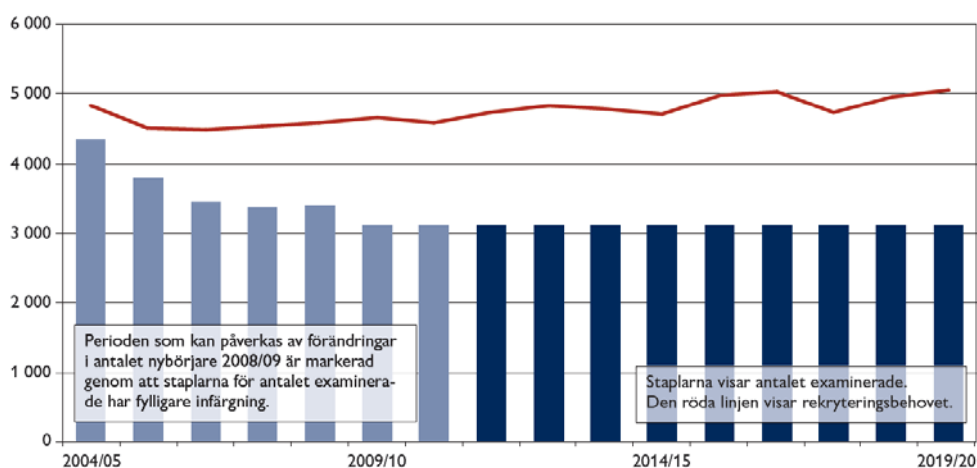


När det gäller högskoleingenjörsutbildningarna har utsikterna blivit än mörkare. Man hänvisar till Prognosinstitutets beräkningar ”som pekar mot ett årligt nyrekryteringsbehov (inklusive motsvarande utbildning avslutad med kandidat- eller magisterexamen) på ungefär 5000 personer per år under nästa decennium”. Det kan tilläggas att antalet nybörjare på högskoleingenjörsprogrammen var så få som 3 000 hösten 2007.

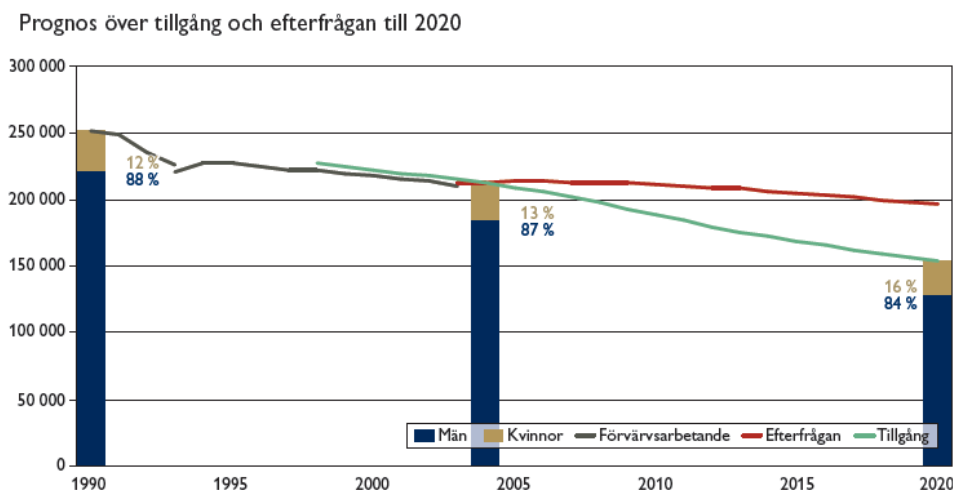
HSV drar därför slutsatsen att ”med nuvarande nybörjartal och examensfrekvens kommer antalet examinerade att hamna långt under denna nivå – inräknat de som avslutar sin utbildning med kandidat- eller magisterexamen istället för ingenjörsexamen”. HSV menar vidare, i likhet med SCB, att eftersom gymnasieingenjörer inte längre utbildas, måste de ersättas av högskoleingenjörer.

Diskrepansen är för år mellan utbud och efterfrågan särskilt för högskoleingenjörer, som den beräknats av HSV, framgår av diagrammet nedan. På utbudssidan ingår kandidater och magistrar, medan tillgångssidan även räknar med gymnasieingenjörer.

Beräknat rekryteringsbehov och beräknad examination till 2020



Den totala bilden över det prognostiserade läget, återgiven nedan, avser den betydligt bredare skara ingenjörer – från högskoleingenjörsnivå till tekniskt gymnasium – som även SCB redovisade i ”Trender och prognoser 2005”.



Kommentar

Som nämnts i kommentaren till SCB:s prognos ovan, ingick förutom gymnasieingenjörer stora grupper andra gymnasieutbildade tekniker i underlaget för ”Högskoleingenjörer och gymnasieingenjörer”. De två diagrammen för högskoleingenjörer i HSV:s rapport är därför inte jämförbara med varandra. Det stora gap som beräknas uppkomma 2020 förklaras alltså även här bara till en mindre del av en regelrätt brist på högskoleingenjörer*.

Det ackumulerade underskottet i diagrammet över rekryteringsbehov och examination av högskoleingenjörer är betydligt lägre, och väsentligt mer rättvisande. Där emot ingår fortfarande gymnasieingenjörer på tillgångssidan, och det finns även här anledning att invända mot resonemanget att högskoleingenjörerna är de som successivt ska ersätta de gymnasieingenjörer som går i pension, utan annat motiv än att den utbildningen försvunnit.

I HSV:s bedömning av utbudet av examinerade ingår uttryckligen utbildningar till både högskoleingenjör och teknologie kandidat/magister†. De två examensgrupperna behandlas således som identiska eller likvärdiga på arbetsmarknaden. I ett rent yrkesstatistiskt perspektiv kan detta säkert vara sant. Å andra sidan blir den förenklade rubriceringen ”högskoleingenjör” återigen problematisk, om den skapar förvirring kring vilka utbildningar den faktiskt beskriver.

Faktum är också att utbildningarna har (eller ska ha) mål av väsentligt olika karaktär. Kandidat, magister och master är generella examina som fäster tonvikten vid fördjupning inom ett ämne, medan högskoleingenjör liksom civilingenjör är yrkesexamen som betonar den yrkesmässiga bredden. Det finns därför anledning att begrundna skillnaderna dem emellan vid bedömningar av arbetskraftsbehovet.

* Jämför tabellen i kommentaren till avsnittet ”SCB:s Trender och prognoser”.

† Av *Trender och prognoser 2005* framgår inte huruvida de ingått i beräkningarna.

Strängt taget kan man fråga sig om det över huvud taget är korrekt att i en balansräkning över högskoleingenjörer och gymnasieingenjörer räkna med de mer akademiska generella examina. Från industrin har framförts kritik mot att redan högskoleingenjörsutbildningarna är för teoretiska för många av de arbeten där man söker nu ersättning för gymnasieingenjörer som lämnar arbetsmarknaden. Detta torde i än högre grad gälla för kandidat- och magisterutbildningarna.

Under alla omständigheter framstår det som naturligare att lägga magisterexaminerade till utbudet av civilingenjörer, eftersom utbildningen tar ytterligare ett steg i teoretisk riktning och i omfattning dessutom ligger lika nära (eller närmare) den till civilingenjör^{*}. Dessutom borde rimligen även en uppskattning av antalet framtida masterexamina ingå i samma underlag.

I det perspektivet skulle rekryteringsläget snarare framstå som än mer prekärt just för praktiskt inriktade ingenjörer, medan det å andra sidan skulle se ännu lite bättre ut för civilingenjörer/motsvarande.

Det är även värt att notera att antalet nybörjare på civilingenjörsutbildningen åter ökade hösten 2007[†], vilket möjligen för prognosläget tillbaka i riktning mot den balans som SCB förutskickade i långtidsprognosen 2005. För högskoleingenjörerna var utvecklingen däremot fortsatt negativ.

^{*} Jfr. även uppgifterna om yrkeshierarki i avsnittet ”Etableringen på arbetsmarknaden”

[†] Se under delen om högskolan avsnittet ”Sökande, nybörjare och examinerade”.

Sammanfattande reflektioner

Det är ingen tvekan om att många företag idag har problem med att hitta ingenjörer på rätt nivå och med rätt inriktning. Som efterfrågan beskrivs i prognoser från SCB och HSV kommer gapet mellan utbud och efterfrågan öka under det närmaste decenniet. Det gäller i första hand högskoleingenjörer, medan utbudet av civilingenjörer förväntas ligga nära eller strax under behovet. Det fortsatta fallet av förstahands-sökande inger dock viss oro även för den framtida försörjningen av civilingenjörer.

Samtidigt kompliceras bedömningar av det faktiska behovet av ingenjörer av att många går till ett ingenjörsarbete utan att avsluta utbildningen med examen. Denna skara är stor och växande, men tas inte upp som en tillgång i prognoserna. I underlaget över de kommande behoven av ingenjörer ingår dessutom utöver gymnasieingenjörer också många med kortare teknisk gymnasieutbildning. Det förefaller varken riktigt eller realistiskt att på sikt ersätta alla i dessa stora grupper med högskoleingenjörer. Sammantaget indikerar det att en kortare teknisk utbildning skulle kunna fylla ett behov för både studenter och arbetsmarknad.

Vid en jämförelse bakåt i tiden mellan civil- och högskoleingenjörer visar det sig också att de förra har haft väsentligt lättare att etablera sig på arbetsmarknaden än de senare, trots att trycket enligt prognoserna i första hand borde ha legat på högskoleingenjörer. Det tyder på att civilingenjörer – när dessa finns att tillgå - i viss utsträckning tränger undan högskoleingenjörer, vilket också leder till en press nedåt på arbetsinnehållet för båda grupperna. Tillsammans med vad som sagts ovan väcker det frågan om det rimliga i att det som idag examineras drygt två civilingenjörer för varje högskoleingenjör. Frågan bottenar återigen i hur många ingenjörer Sverige faktiskt behöver examinera i snitt, per utbildningsnivå och över tid.

Visst behövs fler ingenjörer med hög kompetens, men vi kan också konstatera att de successivt har ökat kraftigt i antal. Under den senaste tioårsperioden har i snitt 6 500 civil- och högskoleingenjörer examinerats varje år, vilket är drygt tre gånger fler än de civilingenjörer som tog examen i mitten av åttiotalet. Därmed har förhållandet mellan antalet yngre och äldre högskoleutbildade ingenjörer stigit till 4,3, eller drygt dubbelt så högt som snittet inom OECD*. Detta betyder dock inte att behovet av annan teknisk kompetens skulle ha försvunnit. Så har t.ex. informationstekniken bidragit till att skapa helt nya yrken som kräver kompetens på alla nivåer.

Om intresset för ingenjörsyrket ökar, finns dock inget som garanterar att det får störst genomslag i antalet nybörjare på högskoleingenjörsutbildningen. Tvärtom skulle det inte komma som någon överraskning om istället nybörjarna till civilingenjör blir fler, av skäl som nämnts ovan. Eftersom prognoserna indikerar att det inte främst är för den gruppen problemen med kompetensförsörjning är att vänta, finns återigen anledning att begrunda hur högskoleingenjörsutbildningarnas särskilda värde ska kunna kommuniceras till ungdomar som står inför sitt val.

De stora nybörjarkullarna på högskoleingenjörsutbildningarna i mitten av nittiotalet utgjorde sannolikt ett särfall som vi inte utan vidare kan räkna med ska återkomma.

* Education at a glance 2007, OECD.

Det som talar för det är delvis att andelen äldre sökande och nybörjare var väsentligt mycket större än idag. De stora grupper äldre som då sökte sig till framför allt högskoleingenjörsutbildningarna utgjorde sannolikt uppdämda andelar ur flera årskullar, som vidareutbildade sig efter en tid i arbetslivet. För många kan möjligheten att få stöd via NT-SVUX ha varit avgörande. Över tid man borde man rimligen bara kunna räkna med att i snitt tid ha ett underlag som svarar mot en viss andel av varje ungdomskulls storlek, särskilt när allt större delar av en ungdomskull redan genomgått en högskoleutbildning.

Antalet förstahandssökande till ingenjörstudier har fallit kontinuerligt sedan mitten av nittiotalet. Under samma period har andelen som läser naturvetenskap och teknik i gymnasiet förändrats litet. Vid en första anblick skulle det alltså inte vara vid övergången till gymnasiet som det stora problemet ligger. Men samtidigt har utbudet av högskoleutbildningar vuxit i omfattning och konkurrensen om studenterna hårdnat. En ambition att långsiktigt öka antalet ingenjörstudenter kommer därför sannolikt likväl kräva att fler väljer gymnasieskolans naturvetenskapliga och tekniska program. Detta kan i sin tur inte åstadkommas utan att rekryteringen till programmen breddas vad gäller både kön och social bakgrund. För att lyckas i den ansträngningen måste insatser göras långt tidigare än inför övergången till gymnasiet.



Sveriges Ingenjörer

Box 1419, 111 84 Stockholm, Besöksadress Malmkillnadsgatan 48
Tel 08 613 80 00, Fax 08 769 71 02, info@sverigesingenjorer.se
www.sverigesingenjorer.se