



Statistiska centralbyrån    Statistics Sweden



# Ingenjörerna

En djupanalys av ingenjörutbildade och personer med ett ingenjörssyrke

Arbetsmarknad



**Tema: Arbetsmarknad**

# **Ingenjörerna**

**En djupanalys av ingenjörutbildade  
och personer med ett ingenjörssyrke**

(korrigerad 2013-12-10)

THEME REPORT 2013:1

## Theme: Labour Market

# Engineers— A study of Persons with an Engineering Education and/or an Engineering Occupation

Statistics Sweden  
2013

---

Producent  
*Producer*

SCB, prognosinstitutet  
Statistics Sweden, Forecast Institute  
Box 24 300  
SE-104 51 Stockholm  
+ 46 8 506 940 00

Förfrågningar  
*Enquiries*

Russell Schmieder  
+ 46 8-506 946 81  
russell.schmieder@scb.se

Stefan Vikenmark + 46 8 506 943 78  
stefan.vikenmark@scb.se

Eiwor Höglund Dávila +46 8 506 945 56  
eiwor.hoglund@scb.se

Det är tillåtet att kopiera och på annat sätt mångfaldiga innehållet. Om du citerar, var god uppge källan på följande sätt:

Källa: SCB, *Tema Arbetsmarknad: Ingenjörerna – En djupanalys av ingenjörutbildade och personer med ett ingenjörssyrke*

It is permitted to copy and reproduce the contents in this publication. When quoting, please state the source as follows:

Source: Statistics Sweden, *Theme Labour Market: Engineers – A study of Persons with an Engineering Education and/or an Engineering Occupation*

Omslag/Cover: Ateljén, SCB. Cover photo: iStockphoto, Bildarkivet.

URN:NBN:SE:SCB-2013-A40BR1301\_pdf

Denna publikation finns enbart i elektronisk form på [www.scb.se](http://www.scb.se)  
This publication is only available in electronic form on [www.scb.se](http://www.scb.se)

# Förord

I denna temarapport presenteras resultaten från en studie över personer som har en ingenjörsutbildning och/eller ett ingenjörssyrke med fokus på perioden 2000–2010.

Syftet med rapporten är att med statistikens hjälp försöka bidra till att klarlägga vissa fakta kring de ingenjörutbildade och kring arbetsmarknaden för ingenjörer. Då Prognosinstitutet gör prognoser kring framtida tillgång och efterfrågan på ingenjörer finns det skäl att mera ingående redovisa konsekvenserna av de antaganden som ligger bakom dessa prognoser. Rapporten vänder sig till personer som är intresserad av de tekniska modeller som används för att göra framskrivningar, men också till personer som har ett intresse för ingenjörutbildade och deras framtida arbetsmarknad.

Rapporten beskriver också, utifrån tillgänglig statistik, hur rekryteringen till ingenjörsutbildningarna sett ut under senare år, hur stor genomströmningen i utbildningen är, samt vilken formell utbildning de som arbetar som ingenjörer har idag. Vidare ger rapporten en bild av hur situationen på arbetsmarknaden ser ut och var på arbetsmarknaden de ingenjörutbildade befinner sig.

Beräkningarna är baserade på befintlig statistik och på Prognosinstitutets långsiktiga prognoser över tillgång och efterfrågan på personer med olika utbildningar.

Deltagare i arbetet har varit Russell Schmieder, Stefan Vikenmark, och Marcus Ershammar.

Statistiska centralbyrån i mars 2013

Inger Eklund

Eiwor Höglund Dávila



# Innehåll

Förord .....	3
Innehåll .....	5
Sammanfattning .....	6
Tillgång .....	6
Efterfrågan.....	7
Balansläget .....	7
Definitioner och förklaringar .....	8
Utbildning och arbetsmarknad .....	9
Inledning .....	9
Befolkningens utbildning.....	9
Situationen på arbetsmarknaden .....	10
Etablering på arbetsmarknaden .....	11
Tillgången på ingenjörer .....	12
Rekryteringsläget .....	12
Tillgången på lång sikt .....	15
Gymnasiaingenjörer.....	17
Sökandetryck .....	17
Examensfrekvens .....	19
In- och utvandrarernas utbildning .....	21
Befolkningsprognosens betydelse.....	21
Ingenjörer i olika åldrar.....	23
Efterfrågan på ingenjörer .....	24
Effekten av sysselsättnings- och näringsgrensprognosen .....	24
Effekten av yrkesprognosen .....	25
Effekten av utbildningsprognosen .....	25
Ingenjörsyrkena och ingenjörutbildningarna.....	25
Andel med adekvat utbildning bland de ingenjörutbildade .....	29
Gymnasiaingenjörskompetens.....	30
Utbildningsprognosen – sammanfattning .....	32
Avgränsningen av ingenjörskompetens mot annan kompetens.....	32
Personer med högskolepoäng motsvarande minst en termins studier inom teknikområdet men som saknar examen .....	34
Övriga eftergymnasialt utbildade inom teknik och tillverkning.....	35
Balansläget .....	37
Bilaga 1. Schema för gruppering av SUN 2000-koder i utbildningsgrupper .....	38
Bilaga 2. Schema för yrkeskategorier skapade för rapporten.....	43
Lista över tabeller och figurer .....	46
Summary .....	47



# Sammanfattning

Syfte med denna rapport är att belysa följande:

- Var finns ingenjörutbildade på arbetsmarknaden idag?
- I vilken utsträckning bemannas ingenjörsyrkena med person som inte har en formell ingenjörutbildning?
- Hur har rekryteringsläget sett ut under de senaste tio åren, och hur kommer det se ut under den närmaste framtiden?
- Hur ser tillgången på ingenjörutbildade ut idag, hur kommer den att se ut på längre sikt, och vilka faktorer påverkar tillgångsberäkningar på lång sikt?
- Hur ser efterfrågan på ingenjörutbildade idag? Hur kommer den att se ut på längre sikt, och vilka faktorer påverkar långsiktiga prognosberäkningar på efterfrågan?

År 2010 fanns det i arbetskraften cirka 159 000 personer i åldern 20–74 år som hade en civil- eller högskoleingenjörutbildning och 149 000 personer som hade en ingenjörutbildning på gymnasial nivå. Ingenjörutbildade har haft en relativt bra arbetsmarknad under de senaste tio åren. Under 2000–2010 har arbetslösheten bland civilingenjörutbildade varit i genomsnitt 2,2 procent, vilket är betydligt lägre än bland eftergymnasialt utbildade personer som totalt haft en arbetslöshet på i genomsnitt 3,3 procent. Även högskoleingenjörer har haft en låg arbetslöshet under samma period, 2,6 procent. Gymnasieingenjörer har haft en något högre arbetslöshet under samma period, 4,6 procent, som dock är lägre än genomsnittet för gymnasialt utbildade, 6,7 procent.

Ingenjörutbildade får ofta ett arbete snabbt efter avslutad utbildning. Etableringsgraden (ett mått på hur snabbt personer får arbete efter att ha avslutat en utbildning) bland ingenjörutbildade är generellt högre än bland andra utbildningsgrupper på samma utbildningsnivå.

## Tillgång

Tillgången på ingenjörutbildade kan analyseras både från arbetsgivarnas perspektiv, och med hjälp av långsiktiga prognoser över utbildningssystemet. Enligt undersökningen Arbetskraftbarometern 2000–2010 har arbetsgivarna ofta ansett att det varit brist på erfarna ingenjörutbildade, men balans eller god tillgång på nytexaminerade. Rekryteringsläget har fluktuerat under de senaste tio åren och är olika för olika inriktningar av ingenjörutbildningarna.

I långsiktiga prognoser över utbildningssystemet påverkas tillgångsberäkningar av antaganden om befolkningens tillväxt, antalet nybörjare på ingenjörutbildningar, examensfrekvenser, relativa arbetskraftstal (som även inkluderar pensionsavgångar) och in- och utvandrarernas utbildningsstruktur.

Intresset för såväl civil- som högskoleingenjörutbildningar har ökat under senare år från bottenåren 2006/07 och 2007/08 då det var 1,3 antal sökande till utbildningsplatserna. Det finns nu 1,5 förstahandsökande för varje plats på civilingenjörprogrammen och 1,1 förstahandssökande per plats på högskoleingenjörprogrammen.

Examensfrekvensen på civilingenjörutbildningarna faller för såväl kvinnor som män. Bland nybörjarna läsåret 2002/03 var det endast 51 procent som tagit ut en civilingenjörsexamen inom åtta år från det att de påbörjat sin utbildning, 59 procent bland kvinnorna och 49 procent bland männen. Examensfrekvensen på högskoleingenjörutbildningen ligger på strax över 30 procent inom sex år från det att de påbörjat sin utbildning.

Av stor betydelse för den framtida tillgången på ingenjörutbildade är hur åldersstrukturen ser ut bland dem idag och därmed hur stora pensionsavgångar det är att vänta inom den närmsta framtiden. Bland högskoleingenjörer som i dag befin-



ner sig på arbetsmarknaden är 79 procent under 45 år. Bland civilingenjörerna är motsvarande andel 57 procent, det vill säga pensionsavgångarna blir relativt små de närmaste tjugo åren. Bland gymnasieingenjörsutbildade på arbetsmarknaden är förhållandet det motsatta – 22 procent är under 45 år – och stora pensionsavgångar är att vänta.

## Efterfrågan

I de prognoser över framtida efterfrågan på ingenjörsutbildade som Prognosinstitutet gör bestäms efterfrågan huvudsakligen av tre faktorer. Sysselsättningsutvecklingen i olika näringsgrenar, yrkesstrukturens förändring per näringsgren samt utbildningsstrukturens förändring per yrkeskategori. Personer med ett ingenjörssyrke arbetar oftast inom näringsgrensaggregaten Tillverkning och utvinning eller Finansiell verksamhet och företagstjänster. Det är därutöver relativt vanligt bland gymnasieingenjörsutbildade att arbeta inom Byggverksamhet eller Handel. Det är vanligare bland personer med ett ingenjör- och teknikeryrke än bland personer med ett civilingenjörssyrke att arbeta inom branschen Byggverksamhet. En stor andel personer med ett ingenjörssyrke har en annan utbildningsbakgrund än en formell ingenjörsutbildning. Inom yrkesgruppen Civilingenjörer är det fortfarande endast 66 procent som har en ingenjörsutbildning varav 40 procent är civilingenjör-

utbildade och 26 procent har en gymnasie- eller högskoleingenjörsutbildning.

En relativt stor andel av ingenjörsutbildade arbetar utanför de yrken som klassificeras som civilingenjör-/ingenjör- och teknikeryrken. Av dem med civil-, högskole- och gymnasieingenjörsutbildning är andelen som arbetar som civilingenjörer/ingenjörer/tekniker/ – dataspecialister/operatörer/tekniker störst bland högskoleingenjörerna, 61 procent, och därefter bland civilingenjörerna, 57 procent. Bland gymnasieingenjörerna är det 39 procent som arbetar som civilingenjörer/ingenjörer/tekniker/dataspecialister/dataoperatörer/datatekniker, och andelen ökar med längden på den gymnasiala ingenjörsutbildningen.

## Balansläget

Enligt Prognosinstitutets beräkningar kommer det vara en brist på cirka 51 000 ingenjörsutbildade år 2030. Om 40 procent av bristen kan täckas av personer med närliggande kompetens återstår en brist på cirka 30 000 ingenjörsutbildade, främst gymnasie- och högskoleingenjörer. För att öka tillgången med ytterligare 30 000 fram till år 2030 behöver antalet studenter som börjar på högskoleingenjörsutbildningen mer än fördubblas från och med år 2013/14, vilket innebär närmare 9 000 nybörjare per år, eller att ingenjörsprogrammen på gymnasiet återinförs på bred front.

# Definitioner och förklaringar

## Population

Populationen i denna rapport utgörs av personer i åldern 16–74 år inom respektive utbildningsgrupp.

## Utbildningsgrupperna

Uppgifterna om utbildning är hämtade från SCB:s utbildningsregister. Utbildningarna i registret är klassificerade enligt Svensk utbildningsnomenklatur, SUN 2000. Utifrån SUN 2000 har utbildningarna aggregerats i olika ingenjörsinriktningar. Den modifierade SUN grupperingen har också använts i SCB:s publikation *Trender och Prognoser 2011*.

## Yrkesuppgifter

Uppgift om yrke avser anställda i åldern 20–74 år med aktuell utbildning och är hämtade från SCB:s yrkesregister. I vissa fall härstammar uppgift om yrke från tidigare år än 2010. Yrkena i yrkesregistret är klassificerade enligt Svensk standard för yrkesklassificering, SSYK. Vi har i denna rapport använt yrkesindelning på flera nivåer.

## Förvärvsarbetande

Uppgifter om antalet förvärvsarbetande är hämtade från SCB:s registerbaserade sysselsättningsstatistik och avser november månad 2010. Detsamma gäller uppgift om egenföretagare och anställda i eget AB.

## Arbetslöshet

Som arbetslösa definieras de som ej klassificerats som förvärvsarbetande i november enligt SCB:s registerbaserade sysselsättningsstatistik och enligt Arbetsförmedlingens sökanderegister varit inskriven som heltidsarbetslös eller som deltagare i arbetsmarknadspolitisk åtgärd vid november månads utgång.

## Nyborjare

Nyborjare på utbildningsprogram som leder till yrkesexamen

## Examensfrekvensen

Den examensfrekvens som redovisas i diagrammen är antalet som fullföljer sin utbildning med att ta examen som procent av antalet nyborjare för x år sedan där x är lika med utbildningens nominella längd plus tre år.

## Adekvat utbildning

Med adekvat utbildning avses en utbildning som inte bara matchar arbetets krav på kompetens utan även inriktningsmässigt matchar yrkesområdet. För yrken som inte ställer tvingande utbildningskrav accepteras en viss grad av över- och underutbildning inom ramen för vad som klassificerats som lämplig utbildningsinriktning. Bedömning av adekvat utbildning används som ett led vid beräkningar av efterfrågan på utbildade av olika slag vid framtida rekrytering.

## Avrundning

Värdena i de tabeller som presenteras är avrundade. Summan av värdena i kolumner och rader stämmer därför inte alltid överens med det totala värdet.

# Utbildning och arbetsmarknad

I detta kapitel redovisas statistik om ingenjörutbildade och andra personer med ett ingenjörssyrke fördelat på kön och på svensk/utländsk bakgrund.

## Inledning

Behovet av teknisk kompetens inom industrin under 1950- och 1960- talet drev fram en ökad efterfrågan på ingenjörer. För att möta denna efterfrågan från industrin utvidgades ingenjörutbildningen från att traditionellt ha bedrivits vid ett antal universitet till att bedrivs på fler lärosäten.

Samtidigt som ingenjörutbildningen inom det traditionella utbildningsväsendet utökades skedde det också en satsning på att utbilda ingenjörer inom olika institut såsom Hermods-NKI eller inom folkrörelsens Tjänstemännens Bildnings Verksamhet (TBV). Många av dessa utbildningar lokaliserades till regioner med stort behov av personal inom industrin. Utbildningar vid instituten var certifierad och subventionerad av staten.

Resultatet av den målmedvetna utbildningssatsningen blev att antalet ingenjörer i Sverige nästan dubblerades mellan 1955 och 1965, från drygt 22 000 till 43 000. Den snabbt växande ingenjörskåren bidrog i sin tur till att produktiviteten inom industrin ökade.

## Befolkningens utbildning

I tabell 1 visas utbildningsstrukturen bland ingenjörutbildade för män och kvinnor. Den manliga dominansen inom utbildningsgruppen är generellt stor. Inom civilingenjörutbildningen är den manliga dominansen störst inom inriktningen mot elektronik/teknisk fysik och data, där nästan nio av tio är män. Lägst andel män i civilingenjörutbildningen är det inom inriktningen kemi- och bioteknik/ material- och bergsteknik, där sex av tio är män. När det gäller högskoleingenjörutbildningen dominerar männen inom samtliga inriktningar utom just för kemi- och bioteknik/ material- och bergsteknik. För denna inriktning dominerar istället kvinnorna utbildningen där sex av tio är kvinnor.

Det är mycket stor skillnad mellan mäns och kvinnors andel inom den gymnasiala ingenjörutbildningen. Allra störst är skillnaden bland de med 2–3 årig gymnasieingenjörutbildning där 95 procent av de utbildade är män. Bland de med 4-årig gymnasieingenjörutbildning (s.k. T4:or) är nio av tio med utbildningen män.

**Tabell 1. Ingenjörutbildade i arbetskraften i åldern 20–74, år 2010. Antal och procent**

	Män antal	procent	Kvinnor antal	procent	Total antal
<b>Civilingenjörutbildade</b>	<b>81 602</b>	<b>78</b>	<b>22 957</b>	<b>22</b>	<b>104 559</b>
därav civilingenjörsexamen	72 746	78	20 128	22	92 874
därav forskarexamen	8 455	77	2 593	23	11 048
därav masterexamen inom teknik	399	63	236	37	635
<b>Högskoleingenjörutbildade</b>	<b>41 768</b>	<b>77</b>	<b>12 396</b>	<b>23</b>	<b>54 164</b>
därav högskoleingenjörsexamen	32 531	79	8 891	21	41 422
därav generell examen inom teknik (kandidat/magister)	8 896	72	3 388	28	12 284
därav yrkeshögskoleutbildning (motsv)	341	74	117	26	458
<b>Gymnasieingenjörutbildade (2–4 år)</b>	<b>137 154</b>	<b>92</b>	<b>11 459</b>	<b>8</b>	<b>148 613</b>

Källa: Utbildningsregistret och Registerbaserade arbetsmarknadsstatistik, SCB

## Situationen på arbetsmarknaden

### Arbetslöshet

Under perioden 2000–2010 har arbetslösheten bland civilingenjörutbildade varit låg, i genomsnitt 2,2 procent. År 2000 var arbetslösheten bland civilingenjörer som lägst, 1,3 procent, och år 2010 som högst, 3,0 procent. Detta är dock lägre än bland eftergymnasialt utbildade personer totalt vilka har haft en arbetslöshet på i genomsnitt 3,3 procent. Högskoleingenjörutbildade har också haft en låg arbetslöshet, 2,6 procent. Under de senaste tio åren har även deras arbetslöshet varit lägre än den bland eftergymnasialt utbildade totalt. Bland högskoleingenjörerna var arbetslösheten som lägst år 2000 och som högst 2009.

Bland gymnasieingenjörerna har arbetslösheten i genomsnitt legat på 4,6 procent, således över genomsnittet bland högskoleingenjörerna men lägre än för gymnasialt utbildade totalt där arbetslösheten i genomsnitt legat på 6,7 procent.

Generellt för ingenjörutbildade har sysselsättningsläget under denna period varit som kärvast de två senaste åren 2009 och 2010.

Arbetslösheten bland personer med utländsk bakgrund är högre än bland personer med svensk bakgrund. För civilingenjörutbildade var arbetslösheten år 2010 bland de med utländsk bakgrund 8,2 procent, jämfört med bara 1,9 procent bland de med svensk bakgrund med motsvarande utbildning. För högskoleingenjörutbildade var arbetslösheten 11,4 procent bland

**Tabell 2. Arbetslöshet\* bland ingenjörutbildade i ålder 16–64 som ej var i utbildning under höstterminen, år 2000–2010. Procent**

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000
Civilingenjörutbildning	3,0	2,9	1,9	1,5	1,9	2,6	2,9	2,7	1,8	1,5	1,3
Högskoleingenjörutbildning	4,0	4,3	2,2	1,6	2,5	3,3	3,4	2,8	1,8	1,4	1,2
Gymnasieingenjörutbildning	5,0	5,3	3,8	2,8	3,8	4,6	5,0	6,5	4,1	4,5	5,0
Alla gymnasieutbildningar	10,3	10,4	7,1	4,4	5,5	6,4	6,8	6,1	5,0	5,9	6,2
Alla eftergymnasialutbildningar	5,2	4,9	3,3	2,4	2,9	3,5	3,6	3,0	2,4	2,4	2,3
<b>Alla utbildningar, alla nivåer</b>	<b>9,1</b>	<b>8,9</b>	<b>6,2</b>	<b>3,9</b>	<b>4,8</b>	<b>5,5</b>	<b>5,8</b>	<b>5,2</b>	<b>4,3</b>	<b>4,9</b>	<b>5,2</b>

\*Med arbetslöshet avses här personer som ej klassificerats som förvärsarbetande i november månad enligt den registerbaserade sysselsättningsstatistiken och som vid november månads utgång enligt Arbetsförmedlingens sökanderegister varit inskriven som heltidsarbetslös eller som deltagare i arbetsmarknadspolitisk åtgärd.

Källa: Utbildningsregistret och Registerbaserad arbetsmarknadsstatistik, SCB

**Tabell 3. Arbetslöshet bland ingenjörutbildade med svensk och utländsk bakgrund i åldern 16–64 som ej var under utbildning höstterminen, år 2000–2005<sup>1</sup>. Procent**

		2010	2009	2008	2007	2006	2005
Civilingenjörutbildning	Svensk bakgrund	1,9	1,9	1,2	1,0	1,4	2,1
	Utländsk bakgrund	8,2	7,7	5,6	4,1	4,6	5,2
Högskoleingenjörutbildning	Svensk bakgrund	2,6	3,0	1,4	1,1	1,9	2,7
	Utländsk bakgrund	11,4	11,1	6,1	4,3	5,6	6,0
Gymnasieingenjörutbildning	Svensk bakgrund	4,7	5,0	3,5	2,6	3,6	4,3
	Utländsk bakgrund	8,4	8,5	6,1	4,2	5,5	7,0

<sup>1</sup> Svensk bakgrund = minst en inrikesfödd förälder, utländsk bakgrund = två utrikesfödda föräldrar

Källa: Utbildningsregistret och Registerbaserad arbetsmarknadsstatistik, SCB

personer med utländsk bakgrund jämfört med 2,6 procent bland de med svensk bakgrund. Vad gäller gymnasialt utbildade ingenjörer är mönstret ungefär detsamma. I genomsnitt har arbetslösheten i den gruppen varit nästan dubbel så hög bland personer med utländsk bakgrund jämfört med personer med svensk bakgrund.

### Etablering på arbetsmarknaden

För att se hur snabbt nyutexaminerade civil- och högskoleingenjörer har etablerat sig på arbetsmarknaden är det möjligt att studera Högskoleverkets redovisning av andelen etablerade från mitten av 1990-talet och framåt.

Förutom för examinerade på några inriktningar läsåren 2001/02–2003/04 ligger andelen etablerade från civilingenjörutbildningen på högre nivåer än genomsnittet för de som examinerades från högskolan. För examinerade inom Byggnadsteknik m.m. och inom Maskin-

teknik m.m. är andelen etablerade över genomsnittet för samtliga undersökta år. Totalt ligger civilingenjörerna cirka 10 procentenheter över genomsnittet i etableringsgrad. Även när arbetsmarknaden för många grupper var relativt kärv i mitten av 1990-talet var etableringen mycket god bland de nyutexaminerade civilingenjörerna. Lägst var etableringen året efter examen för examensårgångarna 2001/02–2004/05 då den låg mellan 76–81 procent.

Under hela perioden har andelen etablerade bland de nyutexaminerade från högskoleingenjörutbildningen legat lägre än andelen från civilingenjörutbildningen. I början av 2000-talet hade dock examinerade högskoleingenjörer lika hög eller högre andel etablerade än civilingenjörerna inom några ämnesinriktningar. Även bland högskoleingenjörerna var andelen etablerade lägst för examinerade läsåren 2001/02–2004/05.

**Tabell 4. Etablerade på arbetsmarknaden ett år efter examen efter inriktning på examen och läsår för examen, år 1996–2009. Procent**

	Läsår													
	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08
Civ ing: Byggnadstekn m.m.	83	86	85	89	91	93	93	89	87	85	88	95	94	93
Civ ing: Datatekn m.m.	97	98	96	98	96	95	89	78	70	75	82	90	93	90
Civ ing: Kemitekn m.m.	90	89	90	90	89	92	87	81	72	70	73	81	82	81
Civ ing: Maskintekn m.m.	96	95	94	95	95	94	87	82	78	77	85	90	93	88
Civ ing: Teknisk fysik m.m.	94	96	96	96	94	94	86	77	70	71	70	85	90	84
<b>Civ ing (totalt)</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	<b>88</b>	<b>81</b>	<b>76</b>	<b>76</b>	<b>81</b>	<b>89</b>	<b>91</b>	<b>88</b>
Högsk ing: Byggnadstekn m.m.	67	74	75	83	87	92	90	88	79	82	84	92	93	87
Högsk ing: Datatekn m.m.	87	89	91	92	93	94	87	76	70	67	73	83	88	81
Högsk ing: Kemitekn m.m.	75	80	95	90	86	88	84	80	77	65	63	71	77	69
Högsk ing: Maskintekn m.m.	86	82	86	86	90	89	86	83	75	78	80	85	90	82
Högsk ing: Övriga inriktningar	70	67	68	79	78	68	70	66	62	63	64	79	84	76
<b>Högsk ing (totalt)</b>	<b>81</b>	<b>81</b>	<b>84</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>88</b>	<b>83</b>	<b>77</b>	<b>71</b>	<b>71</b>	<b>74</b>	<b>83</b>	<b>88</b>	<b>81</b>
<b>Samtliga examensgrupper</b>	<b>67</b>	<b>69</b>	<b>72</b>	<b>78</b>	<b>81</b>	<b>83</b>	<b>82</b>	<b>79</b>	<b>75</b>	<b>71</b>	<b>73</b>	<b>78</b>	<b>80</b>	<b>79</b>

Källa: Högskoleverket

# Tillgången på ingenjörer

## Rekryteringsläget

Arbetsmarknaden ser således ljus ut för de ingenjörsutbildade. Arbetslösheten är låg och jämfört med andra nyligen examinerade från högskolan etablerar de sig snabbt på arbetsmarknaden. Men anser arbetsgivarna att det har rått brist på sökande när de önskat rekrytera ingenjörer? I undersökningen Arbetskraftsbarometern får arbetsgivarna ange om det under det senaste året varit brist, balans eller god tillgång på sökande med en viss utbildning. Bedömningen görs för nyutexaminerade och yrkeserfarna sökande separat.

Under åren 2002 till 2012 angav i snitt cirka var femte arbetsgivare att det var brist på nyutexaminerade ingenjörsutbildade. Under samma tidsperiod angav i snitt drygt hälften av arbetsgivarna att det var brist på yrkeserfarna ingenjörsutbildade.

Under första delen av perioden var andelen arbetsgivare som angav brist på såväl nyutexaminerade som yrkeserfarna större för högskoleingenjörerna än för civilingenjörerna. Under den senare delen av perioden har mönstret varit det omvända. Men skillnaderna i tillgång är också stora mellan olika inriktningar. Störst har bristen varit på yrkeserfarna civil- och högskoleingenjörer inom Byggnadsteknik.

**Tabell 5. Arbetsgivare som anger att det är brist på yrkeserfarna ingenjörer, år 2002–2012. Andel\***

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	snitt 02-12
Civ Byggnadsteknik	59	73	50	70	74	81	79	87	83	59	93	73
Civ Elektronik/datateknik/ automation	50	28	4	31	74	58	83	45	54	86	77	54
Civ Energi- och elektroteknik	41	6	..	47	82	84	80	58	..	78	76	59
Civ Industriell ekonomi, organisation	29	27	8	3	76	57	67	37	44	48	69	42
Civ Kemi- och bioteknik	25	28	20	13	20	44	29	14	59	47	38	31
Civ Lantmäteri	62	60	55	59	74	71	84	71	58	83	81	69
Civ Maskin-, fordons- och farkostteknik	66	39	10	39	61	82	94	38	62	71	75	58
Civ Material- och geoteknik	46	51	50	47	41	74	68	53	77	60	80	59
Civ Teknisk fysik	51	4	27	25	50	53	84	22	66	85	47	47
<b>Samtliga civilingenjörsutbildade</b>	<b>48</b>	<b>35</b>	<b>25</b>	<b>37</b>	<b>61</b>	<b>67</b>	<b>74</b>	<b>47</b>	<b>56</b>	<b>69</b>	<b>71</b>	<b>54</b>
Hsk Byggnadsteknik	91	77	75	82	91	91	88	76	92	83	84	85
Hsk El/elektroteknik/datateknik	64	36	24	29	77	77	86	33	48	41	87	55
Hsk Kemi-, bio- och materialteknik	44	28	34	15	37	37	24	26	29	53	14	31
Hsk Maskin-, fordons- och farkostteknik	59	38	40	42	77	77	80	31	65	75	77	60
<b>Samtliga högskoleingenjörsutbildade</b>	<b>65</b>	<b>45</b>	<b>43</b>	<b>42</b>	<b>71</b>	<b>71</b>	<b>70</b>	<b>42</b>	<b>59</b>	<b>63</b>	<b>65</b>	<b>58</b>
<b>Samtliga ingenjörer (snitt)</b>	<b>57</b>	<b>41</b>	<b>32</b>	<b>41</b>	<b>69</b>	<b>73</b>	<b>78</b>	<b>49</b>	<b>66</b>	<b>72</b>	<b>74</b>	<b>56</b>
<b>Samtliga utbildningar i undersökn. (snitt)</b>	<b>56</b>	<b>46</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>50</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>42</b>	<b>48</b>	<b>51</b>	<b>54</b>	<b>48</b>

\* Vägda andelar som tar hänsyn till hur mycket personal arbetsgivaren sökt. Notera att andelarna är punktskattningar baserade på ett urval och att varje enskild punktskattning har ett eget konfidensintervall.

.. Uppgiften är alltför osäker för att kunna redovisas.

Källa: Arbetskraftsbarometern, SCB



När det gäller yrkeserfarna anser arbetsgivarna ofta att det varit brist på sökande. Jämfört med nyutexaminerade gäller detta inte bara ingenjörsutbildade utan generellt över hela arbetsmarknaden. För att undersöka om det har varit brist på personer med viss formell kompetens kan man se hur arbetsgivarna bedömer tillgången på nyutexaminerade.

Avseende nyutexaminerade har andelen arbetsgivare som angett brist på sökande varit störst för dem med civilingenjörsutbildning med inriktning mot Energi- och elektroteknik, Lantmäteri, Material- och geoteknik och Byggnadsteknik (28–34 procent i genomsnitt åren 2002–2012).

Lägst har andelen brist varit för civilingenjörsutbildade inom Kemi- och bioteknik, Industriell ekonomi, organisation och för högskoleingenjörsutbildade inom Kemi-, bio- och materialteknik (4–8 procent). Generellt är det fler arbetsgivare

idag än i början av perioden som angav brist på nyutexaminerade.

Störst var bristen för flertalet inriktningar åren 2007 och 2008. År 2009 minskade andelen arbetsgivare som angav att det var brist på nyutexaminerade för samtliga inriktningar undantaget civilingenjörsutbildningarna med inriktning mot Energi- och elektroteknik och mot Lantmäteri. Därefter ökade åter andelen arbetsgivare som anger brist mot nivåerna innan 2009.

För civilingenjörsutbildade inom Byggnadsteknik var bristen på nyutexaminerade som störst åren 2006–2009 för att därefter minska. Men år 2012 ligger bristen åter på en hög nivå, 41 procent. Bristen avseende nyutexaminerade civilingenjörer inom Elektronik/datateknik/automation låg på mycket låga nivåer under den första delen av 2000-talet efter IT-sektorns nedgång. Därefter ökade bristen avsevärt och nådde en topp 2008. År 2012 var det 29 procent

**Tabell 6. Arbetsgivare som anger att det är brist på nyutexaminerade ingenjörer, år 2002–12. Andel\***

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	snitt 02-12
Civ Byggnadsteknik	34	9	8	3	35	40	60	42	14	17	41	28
Civ Elektronik/datateknik/ automation	14	2	2	2	8	26	51	11	44	41	29	21
Civ Energi- och elektroteknik	15	0	..	4	71	62	31	46	12	61	39	34
Civ Industriell ekonomi, organisation	7	2	0	0	1	23	13	0	6	12	8	7
Civ Kemi- och bioteknik	4	4	0	4	1	10	7	1	7	3	2	4
Civ Lantmäteri	26	24	14	5	20	54	36	36	25	42	46	30
Civ Maskin-, fordons- och farkostteknik	5	5	0	0	15	26	39	19	7	36	51	18
Civ Material- och geoteknik	31	34	32	19	12	31	40	15	37	43	27	29
Civ Teknisk fysik	7	0	5	0	13	17	56	28	44	27	15	19
<b>Samtliga civilingenjörsutbildade</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>32</b>	<b>37</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>21</b>
Hsk Byggnadsteknik	36	29	17	13	27	42	35	15	8	15	28	24
Hsk El/elektroteknik/datateknik	41	14	11	2	47	24	41	13	26	25	31	25
Hsk Kemi-, bio- och materialteknik	8	10	4	1	0	12	14	9	7	16	10	8
Hsk Maskin-, fordons- och farkostteknik	25	10	0	5	16	28	26	6	20	38	18	17
<b>Samtliga högskoleingenjörsutbildade</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>23</b>	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>19</b>
<b>Samtliga ingenjörer (snitt)</b>	<b>21</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>22</b>	<b>33</b>	<b>37</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>20</b>
<b>Samtliga utbildningar i undersökn. (snitt)</b>	<b>38</b>	<b>31</b>	<b>23</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>31</b>	<b>26</b>

\* Vägda andelar som tar hänsyn till hur mycket personal arbetsgivaren sökt. Notera att andelarna är punktskattningar baserade på ett urval och att varje enskild punktskattning har ett eget konfidensintervall.

.. Uppgiften är alltför osäker för att kunna redovisas.

Källa: Arbetskraftsbarometern, SCB



av arbetsgivarna som angav att det varit brist på nyutexaminerade med denna kompetens. För civilingenjörsutbildade inom Energi- och elektroteknik var bristen på nyutexaminerade som störst åren 2006–2007 och 2011 för att minska något till 2012 då andelen låg på 39 procent. För civilingenjörer inom såväl Industriell ekonomi som inom Kemi- och bioteknik var andelen arbetsgivare som angav brist mycket liten under hela den undersökta perioden. Vad gäller civilingenjörsutbildade inom Lantmäteri har en relativt stor andel av arbetsgivarna under i hela perioden angett att det varit brist på nyutexaminerade. År 2012 angav närmare hälften att det har varit brist. För civilingenjörsutbildade inom Maskin-, fordons- och farkostteknik angav år 2012 hälften av arbetsgivarna att det varit brist på sökande, en andel som var betydligt lägre under 2000-talets först hälft.

Vad gäller högskoleingenjörsutbildade så angav cirka tre av tio arbetsgivare år 2012 att det varit brist på nyutexaminerade med inriktning mot Byggnadsteknik och mot El, elektroteknik och datateknik. Även bland högskoleingenjörsutbildade var det endast en mindre andel som angav att det varit brist på nyutexaminerade inom Kemi- och bioteknik.

Sammanfattningsvis kan sägas att det inte är någon entydig bild som ges. Dels varierar bristen på ingenjörsutbildade över tid, dels beroende på inriktning på utbildningen, dessutom kan man anta att det finns stora regionala skillnader inom varje inriktning. Exempelvis är det 26 procent av arbetsgivarna år 2012 som anger att det är god tillgång på nyutexaminerade med civilingenjörsutbildning inom Byggnadsteknik samtidigt som 41 procent anger att det är brist, motsvarande för Energi- och elektroteknik var 23 respektive 39 procent och för Lantmäteri 28 respektive 46 procent.

Utifrån arbetsgivarnas bedömning i Arbetskraftsbarometern kan man inte säga att det varit större brist på nyutexaminerade ingenjörsutbildade totalt än

på nyutexaminerade inom många andra områden. Det är snarare så att förhållandevis få arbetsgivare angett att det varit brist på nyutexaminerade civilingenjörer inom Kemi- och bioteknik och inom Industriell ekonomi samt på nyutexaminerade högskoleingenjörer inom Kemi-, bio- och materialteknik. Vad avser yrkeserfarna är bilden något annorlunda, där har en mycket stor andel av arbetsgivarna ansett att det varit brist på yrkeserfarna inom flertalet områden under lång tid. Generellt är det en något större andel av arbetsgivarna som ansett att det varit brist på yrkeserfarna ingenjörer (undantaget inriktningarna mot Kemi- och bioteknik) jämfört med yrkeserfarna med andra kompetenser.

Situationen på arbetsmarknaden kan således sägas ha varit god för de ingenjörsutbildade under den senaste tioårsperioden, med en låg arbetslöshet och snabb etablering på arbetsmarknaden. De verkar dessutom inte i samma utsträckning som andra grupper ha drabbats av arbetslöshet åren 2009–2010. Däremot har arbetsgivarna endast i ganska liten omfattning med undantag för vissa inriktningar inom civilingenjörsutbildningar ansett att det varit brist på nyutexaminerade ingenjörer samtidigt som bristen varit avsevärd på yrkeserfarna. Generellt är situationen något mer positiv för civilingenjörsutbildade än för högskoleingenjörsutbildade. Samtidigt har skillnaden mellan olika utbildningsinriktningar varit betydande.

Hur ser då den framtida försörjningen av ingenjörskompetens ut? Kommer det vara brist, överskott eller balans på denna kompetens framöver? Vilken utbildning har de som arbetar som ingenjörer i dag, och vad skall betraktas som ingenjörskompetens i framtiden? Slutligen, vad är det enligt Prognosinstitutets beräkningar som påverkar tillgången och bestämmer efterfrågan på ingenjörsutbildade? Nedan, med statistikens hjälp försöker vi ge några svar på dessa funderingar.

## Tillgången på lång sikt

För att kunna värdera om det i framtiden kommer att vara underskott, balans eller överskott på en viss kompetens krävs beräkningar av den framtida efterfrågan på olika kompetenser, och beräkningar av den framtida tillgången på utbildade personer. Vad gäller tillgången så görs en beräkning av hur stor tillgången blir på sikt när de faktorer som påverkar tillgången låses vid det antal, de frekvenser och den struktur vi senast iakttagit. De faktorer som påverkar tillgången på högskoleutbildade ingenjörer är främst

- antalet nybörjare på yrkesexamensprogram mot civil- och högskoleingenjörsexamen
- antalet högskolenybörjare inom teknikområdet
- examensfrekvenserna
- relativa arbetskraftstal (som även inkluderar pensionsavgångarna)
- in- och utvandrarernas utbildningsstruktur

Ytterligare en faktor av betydelse, är att bedöma vilka i arbetskraften som har en

ingenjörskompetens eller en kompetens som motsvarar en ingenjörskompetens.

Nedan beskrivs vilken typ av utbildning som i dessa prognoser klassificeras ge en ingenjörskompetens, problematiken kring att beräkna framtida examination, kring in- och utvandrarernas utbildningsstruktur samt avslutningsvis avgränsningen av ingenjörskompetens gentemot annan kompetens.

I de prognoser Prognosinstitutet gör avseende framtida tillgång och efterfrågan på utbildade av olika slag definieras de ingenjörsutbildade efter tre nivåer; gymnasie-, högskole- och civilingenjörsutbildade. Gymnasieingenjörsutbildade omfattar dem med en 2–4-årig gymnasieingenjörsutbildning. Högskoleingenjörsutbildade omfattar såväl dem med en 2–3-årig högskoleingenjörsutbildning som dem med en kandidat- eller magisterexamen inom teknikområdet, medan de civilingenjörsutbildade omfattar dem med en civilingenjörsutbildning samt med en master- eller forskarexamen inom teknikområdet. Även vissa med utbildningar inom teknikområdet från Yrkeshögskolan klassificeras som högskole- eller gymnasieingenjörer. I Prognosinstitutets redovisning av tillgång

**Tabell 7. Klassificerade som ingenjörsutbildade i arbetskraften i åldern 20–74 år efter typ av utbildning, år 2012. Procent**

<b>Klassificerade som Civilingenjörer (antal)</b>	<b>104 559</b>
därav Civilingenjörsexamen	89
därav forskarexamen inom teknik	11
därav masterexamen inom teknik	1
Totalt	100
<b>Klassificerade som Högskole- och gymnasieingenjörer (antal)</b>	<b>202 777</b>
därav klassificerade som Högskoleingenjörer	27
därav klassificerade som Gymnasieingenjörer	73
därav Högskoleingenjörsexamen	20
därav kandidatexamen inom teknik	4
därav magisterexamen inom teknik	2
därav Gymnasieingenjörutbildning 2 år	14
därav Gymnasieingenjörutbildning 3 år	20
därav Gymnasieingenjörutbildning 4 år (motsv)	40

Källa: Registerbaserad arbetsmarknadsstatistik och Utbildningsregistret, SCB

och efterfrågan redovisas gymnasie- och högskoleingenjörer tillsammans.

Gruppen civilingenjörutbildade domineras av personer med civilingenjörsexamen, medan gruppen högskole- och gymnasieingenjörutbildade domineras av gymnasieingenjörerna, och då främst de med en fyraårig gymnasieingenjörutbildning, de så kallade T4:orna. Personer med en högskoleingenjörsexamen utgör endast 20 procent av gruppen gymnasie- och högskoleingenjörutbildade.

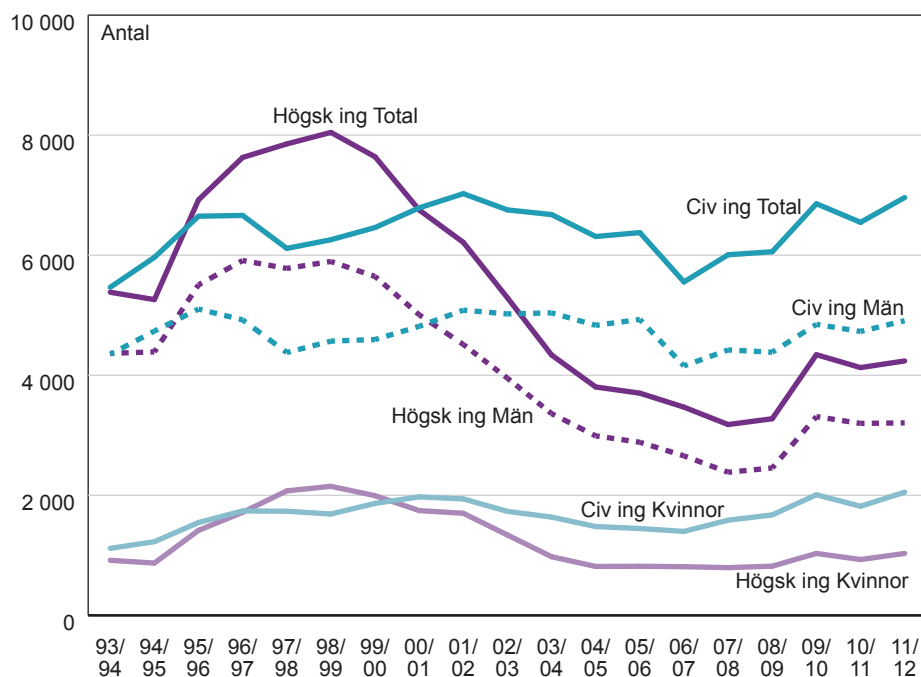
Tillgångsberäkningarna startar med befolkningens, 16–74 år, högsta utbildning enligt Utbildningsregistret. Till detta läggs examinationen varje år. Det framtida antalet examinerade civil- och högskoleingenjörer beräknas utifrån antalet nybörjare på yrkesexamensprogrammen mot civilingenjör- och högskoleingenjörsexamen (med fördelning på inriktning) och examensfrekvenser.

Hur har då utvecklingen av antalet nybörjare sett ut sedan början av 1990-talet då högskoleingenjörutbildningen infördes?

Antalet nybörjare på programmen mot civilingenjörsexamen har i stort sett legat på mellan 6 000 och 7 000 nybörjare sedan läsåret 1993/94. Under slutet av 1980-talet låg antalet nybörjare på civilingenjörutbildningarna strax över 4 000. Variationen har varit mycket kraftigare vad gäller antalet programnybörjare mot högskoleingenjörsexamen. Antalet nybörjare gick snabbt, efter introduktionen av denna examen, upp till 7 000–8 000 nybörjare per läsår för att därefter under början av 2000-talet falla ned till nivåer runt 3 000–4 000. Utvecklingen har varit likartad för såväl kvinnor som män. Antalet nybörjare på högskoleingenjörprogrammen steg något läsåret 2009/10 och har sedan dess legat på lite drygt 4 000 per läsår, vilket dock fortfarande endast är lite mer än hälften av antalet nybörjare läsåret 1998/99.

Andelen kvinnor bland nybörjarna på civilingenjörprogrammen har under perioden legat på mellan 21 och 29 procent. Det senaste läsåret var andelen 29 procent. Andelen kvinnor bland nybörjarna på högskoleingenjörprogrammen har under

**Diagram 1. Nybörjare på yrkesprogrammen mot civil- och högskoleingenjörsexamen, läsåren 1993/94–2011/12. Antal**



Källa: Högskoleverket

perioden legat på mellan 20 och 27 procent. Det senaste läsåret var andelen 24 procent.

Om genomströmningen i civilingenjörsutbildningarna inte kommer att förändras kommer det att ha utbildats ungefär lika många civilingenjörer varje läsår från början av 2000-talet fram till senare delen av 2010-talet. Under samma förutsättningar kommer det under de närmaste åren att examineras betydligt färre högskoleingenjörer än under slutet av 1990-talet och början av 2000-talet.

Inom samtliga lärosäten (undantaget Högskolan i Jönköping) har antalet nybörjare på program mot Högskoleingenjörsexamen minskat jämfört med antalet nybörjare under 1990-talets andra hälft. För nio lärosäten är antalet nybörjare nu under 40 procent av antalet nybörjare i slutet av 1990-talet.

Högskoleingenjörsutbildningen som till en början var tvåårig startade på bred front läsåret 1993/94 och skulle då ersätta gymnasieingenjörsutbildningen. Starten hade föregåtts av en försöksverksamhet som påbörjades läsåret 1988/89.

## Gymnasieingenjörerna

Under den tid när ingenjörer utbildades inom gymnasieskolan avgick stora grupper med en gymnasial ingenjörsutbildning. Under perioden 1986–1990 examinerades i genomsnitt drygt 8 600 per år med en fyraårig gymnasial utbildning. Tio år senare hade fortfarande lite mer än hälften av dem, cirka 4 500, sin gymnasiala ingenjörsutbildning som högsta utbildning. Ytterligare i snitt cirka 1 700 från varje årgång hade tio år efter avslutad gymnasieutbildning kvar sin 2- eller 3-åriga gymnasiala ingenjörsutbildning som högsta utbildning.

## Sökandetryck

Genom att studera utvecklingen av sökandetrycket (antalet förstahandssökande per antagen) får man ett mått på hur stort intresset för en utbildning är. Man bör dock vara medveten om att sökandetrycket är avhängigt antalet utbildningsplatser som finns och att detta platsantal kan anpassas efter antalet sökande.

Samtidigt som antalet förstahandssökande till civilingenjörsprogrammen

**Tabell 8. Antalet förstahandssökande, utbildningsplatser och sökandetryck på yrkesprogram mot civilingenjörsexamen, läsåren 2001/02–2011/12 samt höstterminen 2012. Antal och sökandetryck\***

Läsaåret	Sökande	Platser	Sökandetryck
01/02	11 207	6 467	1,7
02/03	10 323	6 562	1,6
03/04	9 850	6 314	1,6
04/05	9 569	6 401	1,5
05/06	9 459	5 969	1,6
06/07	8 352	6 107	1,4
07/08	8 726	6 619	1,3
08/09	9 442	6 720	1,4
09/10	11 190	7 354	1,5
10/11	10 662	7 074	1,5
11/12	11 438	7 623	1,5
HT12	12 226	7 794	1,6

\* Begreppet sökandetryck: Sökandetryck är antalet förstahandssökande per antagen på utbildningsprogram vid universitet och högskolor. Sökandetrycket ger en indikation på hur stor efterfrågan är på en utbildning vid ett universitet eller en högskola. Tidsseriebrott mellan läsåren 2006/07 och 2007/08. Från och med 2007/08 är underlaget större än tidigare, då även lokala program finns med i underlaget. I vilken utsträckning detta påverkar sökandetrycket för ingenjörsprogrammen är okänt.

Källa: Högskoleverket

gick ned med närmare 3 000 från läsåret 2001/02 till läsåret 2006/07 minskade antalet platser på civilingenjörsprogrammen med cirka 360. Trots att antalet nybörjare sjönk med cirka 1 500 personer mellan dessa år (att beakta här är att underlaget avseende sökande och platser inte är heltäckande under denna period) understeg ändå antalet nybörjare 2006/07 antalet platser. Från läsåret 2007/08 till läsåret 2011/12 steg antalet förstahandssökande med cirka 2 700 medan antalet platser ökade med endast cirka 1 000 vilket innebär att sökandetrycket åter steg. Antalet nybörjare steg under samma period med cirka 950 personer. Läsåret 2011/12 understeg antalet nybörjare antalet platser med cirka 650. Höstterminen 2012 fortsatte intresset för utbildningen att stiga och det är nu det största intresset för utbildningen under 2000-talet med drygt 12 000 förstahandssökande.

Till skillnad mot civilingenjörsutbildningarna minskade platsantalet på högskoleingenjörsutbildningarna i ungefär samma utsträckning som antalet förstahandssökande minskade mellan läsåren

2001/02 och 2006/07, med drygt 2 900 platser respektive drygt 3 000 sökande. Detta medförde att sökandetrycket på högskoleingenjörsprogrammen, till skillnad från på civilingenjörsprogrammen, låg kvar på ungefär samma nivå. Antalet nybörjare sjönk med ungefär lika mycket. Sökandetrycket under denna period låg under 1,0 vilket innebär att antalet förstahandssökande var färre än antalet platser. Relateras antalet nybörjare 2006/07 till antalet platser fyllde nybörjarna endast cirka två tredjedelar av platsantalet detta läsår.

Från och med läsåret 2007/08 skedde en bättre anpassning av antalet platser till antalet förstahandssökande och i förlängningen antalet nybörjare. Från läsåret 2007/08 till läsåret 2011/12 steg också antalet förstahandssökande med närmare 1 500. Under samma period ökade antalet platser med drygt 1 500 vilket innebär att sökandetrycket sjönk något. Antalet nybörjare ökade under samma period med cirka 1 050 personer. Läsåret 2011/12 understeg antalet nybörjare antalet platser med lite drygt 500. Relateras antalet nybörjare 2011/12 till antalet platser fyllde

**Tabell 9. Antalet förstahandssökande, utbildningsplatser och sökandetryck på yrkesprogram mot högskoleingenjörsexamen, läsåren 2001/02–2011/12 samt höstterminen 2012. Antal och sökandetryck\***

Läsalet	Sökande	Platser	Sökandetryck
01/02	7 485	8 053	0,9
02/03	6 844	7 529	0,9
03/04	5 314	6 412	0,8
04/05	4 638	5 939	0,8
05/06	4 562	5 170	0,9
06/07	4 365	5 119	0,9
07/08	4 176	3 235	1,3
08/09	4 600	3 368	1,4
09/10	5 535	4 620	1,2
10/11	5 413	4 635	1,2
11/12	5 656	4 772	1,2
HT12	5 785	4 974	1,2

\* Begreppet sökandetryck: Sökandetryck är antalet förstahandssökande per antagen på utbildningsprogram vid universitet och högskolor. Sökandetrycket ger en indikation på hur stor efterfrågan är på en utbildning vid ett universitet eller en högskola. Tidsseriebrott mellan läsåren 2006/07 och 2007/08. Från och med 2007/08 är underlaget större än tidigare, då även lokala program finns med i underlaget. I vilken utsträckning detta påverkar sökandetrycket för ingenjörsprogrammen är okänt.

Källa: Högskoleverket

nybörjarna 89 procent av platsantalet detta läsår. Höstterminen 2012 fortsatte intresset för utbildningen att stiga även om det var en bra bit under nivåerna kring 2000/01.

Sammanfattningsvis har intresset för såväl civil- som högskoleingenjörutbildningarna ökat under senare år från bottenåren 2006/07 och 2007/08. Återhämtningen gäller främst civilingenjörutbildningen där antalet sökande nu är det högsta på 13 år. Antalet nybörjarplatser verkar dessutom nu vara något bättre anpassade till antalet sökande än under tidigt 2000-tal.

## Examensfrekvens

Hur många personer som tar en ingenjörsexamen är inte enbart relaterat till antalet nybörjare på yrkesprogrammen mot ingenjörsexamen. Vad som slutligen bestämmer antalet examinerade är hur stor andel av nybörjarna som så småningom tar ut en examen.

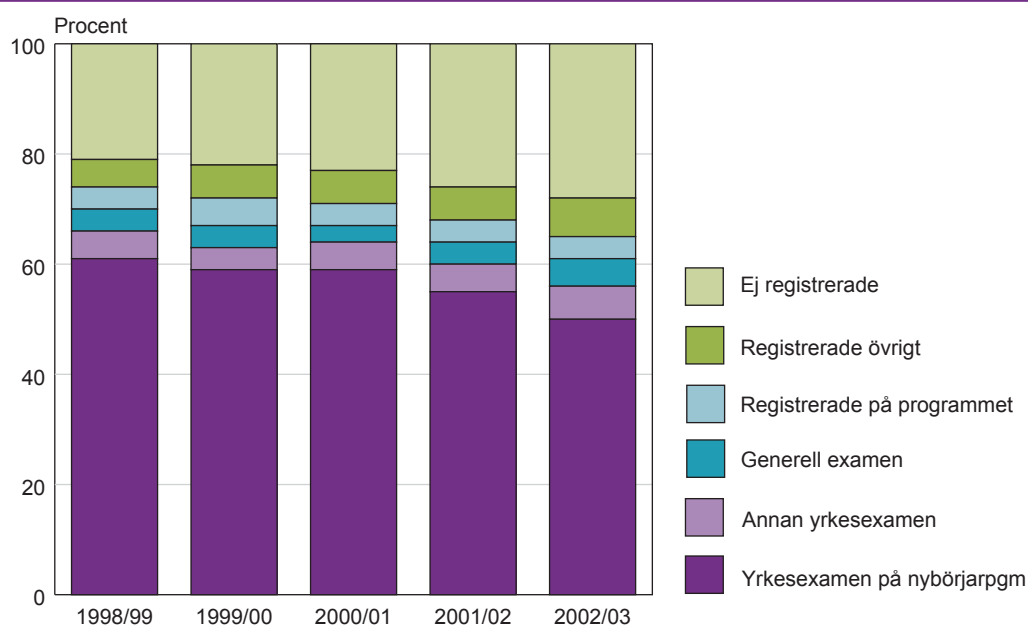
Examensfrekvensen på civilingenjörutbildningen faller för såväl kvinnor som män. Bland nybörjarna läsåret 2002/03 var det endast 51 procent som tog ut en civil-

ingenjörsexamen inom åtta år från det att de påbörjat sin utbildning, 59 procent bland kvinnorna och 49 procent bland männen. Motsvarande bland nybörjarna läsåret 1998/99 var 62 procent (66 procent bland kvinnorna och 61 procent bland männen). Sannolikt ökar andelen examinerade med ytterligare några procentenheter även efter åtta år. Även bland nybörjarna under 1990-talet sjönk examensfrekvensen något mellan tidigt och sent 1990-tal.

I de fall *Annan yrkesexamen* är en högskoleingenjörsexamen och *Generell examen* är en kandidat- magister eller masterexamen inom teknikområdet räknas dessa som ingenjörutbildade i de prognoser avseende framtida tillgång och efterfrågan. Detta innebär ett tillskott av ingenjörutbildade motsvarande cirka 10 procent av antalet nybörjare.

Av nybörjarna 2002/03 som ej tagit ut någon examen har var fjärde (motsvarar tio procent av nybörjarna) tagit programpoäng motsvarande minst 4 års studier. Dessa räknas inte som ingenjörutbildade i våra

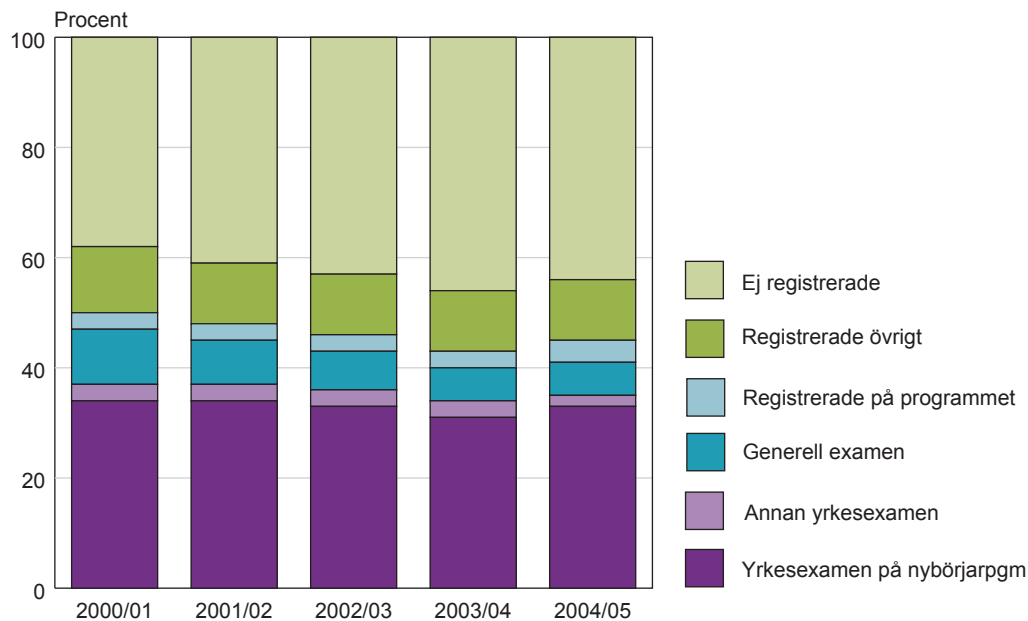
**Diagram 2. Uppföljning av nybörjare på civilingenjörprogrammet, uppföljningsåren 2005/06–2009/10\*. Procent**



\* Uppföljningsår = programmets nominella studietid (fem år) plus tre år = åtta år.

Källa: Högskoleverket



**Diagram 3. Uppföljning av nybörjare på högskoleingenjörsprogrammet, uppföljningsåren 2005/06–2009/10\*. Procent**

\* Uppföljningsår = programmets nominella studietid (tre år) plus tre år = sex år.

Källa: Högskoleverket

prognoser så länge de inte tar ut en examen inom teknikområdet.

Att antalet examinerade från civilingenjörsutbildningen gått ned under senare år beror i större utsträckning på att examensfrekvensen gått ned än på sjunkande nybörjartal.

Examensfrekvensen på högskoleingenjörsutbildningen ligger på ungefär samma låga nivå under hela perioden. Strax över 30 procent examinerades inom sex år från det att de påbörjat sin utbildning. Även nybörjarna på 1990-talet uppvisar ungefär lika låga examensfrekvenser. Andelen kvinnor som inom sex år tog ut en högskoleingenjörsexamen är något högre än andelen män, bland nybörjarna läsåret 2004/05 var andelen kvinnor 36 procent och andelen män 32 procent.

I de fall Annan yrkesexamen är en civilingenjörsexamen och Generell examen är en kandidat- magister eller masterexamen inom teknikområdet räknas dessa som ingenjörutbildade i de prognoser som görs avseende framtida tillgång och efterfrågan.

Detta innebär ett visst tillskott av ingenjörutbildade. Denna andel har dock minskat från 13 procent av nybörjarna 2000/01 till 8 procent av nybörjarna 2004/05.

Av de 59 procent som inte tagit ut någon examen inom sex år hade närmare hälften (motsvarande 28 procent av nybörjarna) tagit programpoäng motsvarande minst två års studier. Dessa räknas inte som ingenjörutbildade i de prognoser som görs på Prognosinstitutet.

De examensfrekvenser som används vid beräkningen av framtida tillgång på utbildade skapas genom att antalet nybörjare ett visst antal år bakåt i tiden relateras till antalet examinerade under senare år. Vart och ett av dessa års examinerade relateras således till antalet nybörjare under flera års tid anpassat till utbildningarnas längd.

Till utbildningsgruppen högskoleingenjörer räknas även de med en magister- eller kandidatexamen inom teknikområdet. Ser man till yrkesfördelningen bland dessa grupper jämfört med yrkesfördelningen bland dem med en högskoleingenjörsexamen



men verkar det högst relevant att räkna in dessa bland högskoleingenjörerna (Detta tas upp igen i avsnittet Efterfrågan på ingenjörutbildade). Även för dessa grupper måste examensfrekvenser baserade på nybörjartal (programnybörjare/ högskolenybörjare) och examinerade beräknas. Här är kopplingarna mellan nybörjare och examinerade svagare än på yrkesexamensprogrammen och beräkningarna därmed osäkrare.

Till utbildningsgruppen Civilingenjörer räknas även de med en forskar- eller masterexamen inom teknikområdet. Då underlaget hittills varit alltför bristfälligt för att beräkna framtida examination med hjälp av nybörjartal och examensfrekvenser avseende masterexamen har framtida antal examinerade satts lika med det senaste årets examination.

Hur stor andel av det framtida tillskottet på examinerade beräknas komma från de olika utbildningsformerna? Vad gäller utbildningsgruppen civilingenjörer beräknas cirka 74 procent av framtida examination komma från civilingenjörsexamen och 26 procent från masterexamen. Vad gäller utbildningsgruppen högskoleingenjörer beräknas cirka 60 procent komma från högskoleingenjörsexamen, cirka 36 procent från generell examen (kandidat- och magisterexamen) samt 4 procent från annan examen (Yrkeshögskoleexamen eller motsvarande).

## In- och utvandrarnas utbildning

En viktig del i tillgångsberäkningarna är den utbildning in- och utvandrarna har med sig in i eller ut ur landet. Ett problem i detta sammanhang är att få grepp om den utbildning invandrarna har med sig vid invandringstillfället.

Uppgifter om invandrarnas utbildning får man i flertalet fall genom en enkät som varje år går ut till nyinvandrade i Sverige. Från och med 2004 används en ny blankett till denna enkät och från och med detta år kan bland annat civilingenjörutbildade

specificeras. Tidigare var detta inte möjligt, vilket medförde en underskattning av antalet invandrare med civilingenjörutbildning. Nu kan informationen om vilken utbildning invandrarna har även samlats in på annat sätt. Av de utrikes födda som invandrat efter 1990 och tillhör arbetskraften 2010 och i efterhand kan klassificeras som civilingenjörutbildade vid invandringstillfället har närmare 60 procent sin utbildningsuppgift från enkäten medan flertalet av de resterande dryga 40 procenten fått sin utbildningsuppgift från Högskoleverkets ekvivaleringsdata. Hur många invandrade civilingenjörutbildade som saknar uppgift om utbildning från invandringstillfället är okänt.

Bland dem som klassificeras som högskoleingenjörer är det närmare 90 procent som får sin uppgift från Högskoleverkets ekvivalering. Underskattningen av antalet ingenjörer utbildade på nivåer under civilingenjörnivå är okänt men kan vara betydligt större än bland de civilingenjörutbildade. En stor del av de med denna kompetens hamnar förmodligen i gruppen "Övrig eftergymnasial utbildning inom teknik och tillverkning" (en grupp som i prognoserna ej klassificeras som ingenjörer). Av de utrikes födda i denna grupp som invandrat efter 1990 och tillhör arbetskraften 2010 är det närmare 11 000 som fått sin utbildningsuppgift från enkätundersökningen. Hur stor andel av dessa som med mera specificerade utbildningsuppgifter skulle klassificeras som ingenjörutbildade kan inte anges.

## Befolkningsprognosens betydelse

Det är inte bara antaganden om utbildningsstrukturen bland in- och utvandrare som påverkar den nettomigration som läggs till den framtida tillgången på ingenjörutbildade. Även storleken på in- respektive utvandringen påverkar denna och här blir beräkningarna beroende av de antaganden om in- och utvandring som görs i befolkningsprognosen. Detta

innebär att nettomigrationen avseende en viss utbildning kan variera kraftigt över tid även om andelen med en viss utbildning bland in- respektive utvandrarerna ligger kvar på samma nivå.

Hur stor är då nettomigrationen (invandringen minus utvandringen) i den senaste prognosen för de civil- och högskoleingenjörsutbildade? I genomsnitt under prognosperioden beräknas den uppgå till en nettoinvandring på 130 civilingenjörsutbildade per år och nettoutvandring på 200 högskoleingenjörsutbildade per år. Till de senare läggs i beräkningarna av tillgången på högskole- och gymnasieingenjörsutbildade ett minus på 200 gymnasieingenjörsutbildade. Om vi räknar med

att 70 procent av dessa tillhör arbetskraften år 2030 innebär det att invandringsnettot ger drygt 1 800 fler civilingenjörsutbildade i tillgången år 2030 jämfört med ett migrationsnetto som är noll. Motsvarande bland högskoleingenjörerna blir 2 800 färre i tillgången 2030 och för högskole- och gymnasieingenjörerna sammantaget 5 600 färre i tillgången år 2030. Både bland civil- och bland högskoleingenjörsutbildade är det gruppen med ospecificerad ingenjörsutbildning som har ett plusnetto medan samtliga grupper med specificerade inriktningar har ett minusnetto.

Utbildningsgruppen "Övriga med eftergymnasial utbildning inom teknik och tillverkning" som omnämndes ovan erhål-

**Tabell 10. Ingenjörsutbildade med ett ingenjörssyrke i olika åldrar, män och kvinnor, 2010. Antal och procent**

	Civilingenjörssyrke				Ingenjör- och teknikeryrke				Alla yrken*			
	16–44 år		45–74 år		16–44 år		45–74 år		16–44 år		45–74 år	
	antal	%	antal	%	antal	%	antal	%	antal	%	antal	%
<b>Män:</b>												
Civilingenjörsutbildning	13 346	54	11 231	46	4 651	59	3 224	41	43 642	52	41 999	48
Högskoleingenjörsutbildning	6 041	84	1 152	16	8 013	78	2 260	22	31 646	77	10 407	23
Gymnasieingenjörsutbildning	2 235	19	9 558	81	6 039	17	29 478	83	35 852	21	130 486	79
<b>Alla utb. på gymnasial nivå</b>	<b>2 749</b>	<b>24</b>	<b>8 476</b>	<b>76</b>	<b>19 306</b>	<b>32</b>	<b>41 538</b>	<b>68</b>	<b>691 021</b>	<b>51</b>	<b>631 217</b>	<b>49</b>
<b>Alla utb. på eftergymn. nivå</b>	<b>29 854</b>	<b>58</b>	<b>21 230</b>	<b>42</b>	<b>30 905</b>	<b>56</b>	<b>24 394</b>	<b>44</b>	<b>450 915</b>	<b>52</b>	<b>417 437</b>	<b>48</b>
<b>Alla utbildningar, alla nivåer</b>	<b>33 060</b>	<b>52</b>	<b>30 555</b>	<b>48</b>	<b>51 934</b>	<b>41</b>	<b>73 986</b>	<b>59</b>	<b>1 280 453</b>	<b>48</b>	<b>1 377 405</b>	<b>52</b>
<b>Kvinnor:</b>												
Civilingenjörsutbildning	5 045	77	1 526	23	2 272	82	497	18	16 479	74	6 385	26
Högskoleingenjörsutbildning	1 716	90	195	10	2 667	88	378	12	10 203	85	1 984	15
Gymnasieingenjörsutbildning	441	49	454	51	1 135	43	1 529	57	6 210	45	7 447	55
<b>Alla utb. på gymnasial nivå</b>	<b>485</b>	<b>38</b>	<b>787</b>	<b>62</b>	<b>2 412</b>	<b>32</b>	<b>5 191</b>	<b>68</b>	<b>573 864</b>	<b>46</b>	<b>660 111</b>	<b>54</b>
<b>Alla utb. på eftergymn. nivå</b>	<b>10 949</b>	<b>77</b>	<b>3 339</b>	<b>23</b>	<b>11 843</b>	<b>72</b>	<b>4 571</b>	<b>28</b>	<b>590 307</b>	<b>54</b>	<b>506 462</b>	<b>46</b>
<b>Alla utbildningar, alla nivåer</b>	<b>11 511</b>	<b>73</b>	<b>4 214</b>	<b>27</b>	<b>14 473</b>	<b>57</b>	<b>11 094</b>	<b>43</b>	<b>1 255 350</b>	<b>47</b>	<b>1 412 154</b>	<b>53</b>
<b>Män och kvinnor:</b>												
Civilingenjörsutbildning	18 391	59	12 757	41	6 923	65	3 721	35	60 121	57	48 384	43
Högskoleingenjörsutbildning	7 757	85	1 347	15	10 680	80	2 638	20	41 849	79	12 391	21
Gymnasieingenjörsutbildning	2 676	21	10 012	79	7 174	19	31 007	81	42 062	22	137 933	78
<b>Alla utb. på gymnasial nivå</b>	<b>3 234</b>	<b>26</b>	<b>9 263</b>	<b>74</b>	<b>21 718</b>	<b>32</b>	<b>46 729</b>	<b>68</b>	<b>1 264 885</b>	<b>49</b>	<b>1 291 328</b>	<b>51</b>
<b>Alla utb. på eftergymn. nivå</b>	<b>40 803</b>	<b>62</b>	<b>24 569</b>	<b>38</b>	<b>42 748</b>	<b>60</b>	<b>28 965</b>	<b>40</b>	<b>1 041 222</b>	<b>53</b>	<b>923 899</b>	<b>47</b>
<b>Alla utbildningar, alla nivåer</b>	<b>44 571</b>	<b>56</b>	<b>34 769</b>	<b>44</b>	<b>66 407</b>	<b>44</b>	<b>85 080</b>	<b>56</b>	<b>2 535 803</b>	<b>48</b>	<b>2 789 559</b>	<b>52</b>

\*Avser personer med yrkesuppgift

Källa: Utbildnings- och Yrkesregistren, SCB

ler ett migrationsnetto på i genomsnitt cirka 1 260 per år under prognosperioden. Med motsvarande ekvation som ovan ger invandringsnettot för denna grupp ett tillskott på närmare 18 000 år 2030. Hur många av dessa som har någon form av kortare ingenjörskompetens är, som sagt, okänt.

## Ingenjörer i olika åldrar

Av stor betydelse för den framtida tillgången på ingenjörsutbildade är hur åldersstrukturen ser ut idag och därmed hur stora pensionsavgångar det är att vänta inom den närmsta framtiden. Här är skillnaderna mellan de olika ingenjörsnivåerna stora, vilket speglar det förändrade utbildningssystemet.

Efter att ha undersökt åldersfördelningen närmare är det lämpligt att göra en åldersavgränsning mellan 44 år och 45 år. Flertalet av de som är 45 år och äldre kommer att ha gått i pension fram till år 2030, vilket är slutåret för den senaste prognosen avseende tillgång och efterfrågan från Prognosinstitutet.

Bland dem med en ingenjörsutbildning som befinner sig på arbetsmarknaden är de unga överrepresenterade framförallt bland de högskoleingenjörsutbildade, 79 procent, men även i viss utsträckning bland de civilingenjörsutbildade, 57 procent. Bland de gymnasieingenjörsutbildade är förhållandet det motsatta. Bland dem med gymnasieingenjörsutbildning är endast 22 procent under 45 år. Cirka fyra av fem i den sistnämnda gruppen kommer således sannolikt att ha gått i pension till år 2030. Att högskoleingenjörerna har

en så ung åldersprofil beror på att utbildningen startade på bred front först läsåret 1993/94.

Bland dem med en civilingenjörsutbildning är de unga överrepresenterade framför allt inom ingenjör- och teknikeryrkena medan de unga högskoleingenjörsutbildade framförallt är överrepresenterade inom civilingenjörsyren. Detta kan bland annat bero på att de äldre i större omfattning har ett yrke i ledande befattning.

Skillnaden mellan mäns och kvinnors åldersprofil är stor. Tre av fyra kvinnor med civilingenjörsutbildning är under 45 år, jämfört med två av fyra män. Bland civilingenjörsutbildade kvinnor med ett ingenjör-/tekniker yrke är andelen yngre ännu större – 82 procent. Samma mönster (överrepresentation av yngre) ser man i ännu högre grad bland högskoleingenjörsutbildade kvinnor med ett ingenjör-/tekniker yrke.

I de prognoser avseende framtida efterfrågan på ingenjörsutbildade som Prognosinstitutet gör bestäms efterfrågan huvudsakligen av tre faktorer. Sysselsättningsutvecklingen i olika näringsgrenar, yrkesstrukturens förändring per näringsgren samt utbildningsstrukturens förändring per yrkeskategori. En yttre ram för näringsgrensutvecklingen är utvecklingen av den totala sysselsättningen. Denna grundar sig i sin tur på en befolkningsprognos samt på antaganden om framtida förvärvsfrekvenser i olika grupper, kvinnor och män, ålder (ettårsklass) och utrikes/inrikes född.

# Efterfrågan på ingenjörer

## Effekten av sysselsättnings- och näringsgrensprognosen

I prognosmodellen kan en näringsgren beräknas växa eller minska under prognosperioden. Om den växer kommer en allt större andel av de sysselsatta att arbeta inom den näringsgrenen.

En skattning av vad näringsgrensprognosen tillsammans med utvecklingen av den totala sysselsättningen betyder för utvecklingen av efterfrågan på yrkeskategorierna civilingenjörer/ingenjörer/tekniker/ dataspecialister/datatekniker visar en efterfrågeökning mellan 2010 och 2030 på endast cirka 3 000 personer, således en mycket måttlig effekt. Inom Tillverkningsindustrin beräknas dessa yrkeskategorier minska med drygt 12 000 personer medan antalet beräknas öka främst inom näringsgrenarna. Andra företagstjänster såväl arbets- som kunskapsintensiva, inom Byggverksamhet, Energi-, vatten- och avfallshantering, Datakonsulter och dataser-

vicebyråer samt Offentlig förvaltning ökar med sammantaget cirka 15 000 personer.

Civilingenjörssyrkena ligger utifrån sysselsättnings- och näringsgrensprognosen kvar på i princip samma nivå år 2030 som år 2010, detsamma gäller för ingenjör-/teknikeryrkena medan datayrkena ökar med cirka 3 000 personer.

Denna skattning tar dock inte hänsyn till i vilken utsträckning yrkenas andel i respektive näringsgren beräknas förändras på sikt. Detta görs i nästa steg – i efterfrågeprognosens yrkesprognos.

Personer med ett civilingenjör- eller ingenjör/tekniker yrke arbetar oftast inom näringsgrensaggregaten Tillverkning eller Andra företagstjänster. Cirka en av tre personer med civilingenjörssyrke arbetar inom Andra företagstjänster. Det är därutöver vanligare bland personer med ett ingenjör- och teknikeryrke än bland personer med ett civilingenjörssyrke att arbeta inom branschen Byggverksamhet.

**Tabell 11. Näringsgrensfördelning inom olika ingenjörssyrken<sup>1</sup>, 2010. Antal och procent**

	Civilingenjörssyrke <sup>2</sup>		Ingenjör- och teknikeryrke <sup>2</sup>		Data specialist/ datateknikeryrke <sup>2</sup>	
	antal	%	antal	%	antal	%
Tillverkningsindustri	28 369	41	51 130	44	10 856	9
Energi- vatten- och avfallshantering	2 590	4	6 256	5	910	1
Byggverksamhet	1 771	3	18 879	16	821	1
Datakonsulter och dataservicebyråer	3 777	5	1 294	1	53 840	42
Andra företagstjänster	21 305	31	17 966	16	12 476	10
Utbildning, forskning och utveckling	2 695	4	3 205	3	5 686	4
Offentlig förvaltning m.m.	2 542	4	3 597	3	11 143	9
Handeln	3 021	4	6 405	6	10 686	8
Övriga näringsgrenar	2 787	4	7 020	6	20 354	16
<b>Total</b>	<b>68 857</b>	<b>100</b>	<b>115 752</b>	<b>100</b>	<b>126 772</b>	<b>100</b>

1 Branscher enligt SNI 2002 på 2-siffriga nivå

2 Avser personer med yrkesuppgift

Källa: Utbildnings- och Yrkesregistren, SCB

Civilingenjörer och högskoleingenjörer arbetar i näringsgrensaggregaten Data-konsulter och dataservicebyråer i större utsträckning än gymnasieingenjörer. Det är vanligare bland gymnasieingenjörer än ingenjörer på högre utbildningsnivå att arbeta i byggbranschen. Allmänt kan man säga att på gymnasial nivå är ingenjörsutbildade lite mer utspridda på olika branscher än civil- och högskoleingenjörer är.

I yrkesprognosen görs antaganden om yrkesstrukturens framtida förändring per näringsgren. Förändringen baseras på den historiska utveckling som kunnat iaktas. Här görs en systematisk genomgång enligt vissa kriterier för att bestämma om utvecklingen av ett yrkes andel i en näringsgren är att betrakta som en trend och om denna trend antas fortsätta även under prognosperioden eller ej. Antas ingen trend föreligga läses yrkets andel i näringsgrenen vid senast kända andel. När en trend däremot antas föreligga och denna trend antas kunna fortsätta under prognosperioden skrivs den iakttagna förändringstakten vanligen fram.

## Effekten av yrkesprognosen

För civilingenjörssyrkena innebär yrkesprognosen att efterfrågan på civilingenjörssyrket fram till år 2030 ökar med drygt 23 000. Även efterfrågan på dataspecialister ökar kraftigt, drygt 18 000 medan yrkesprognosen har en marginell betydelse för efterfrågan på ingenjörer/tekniker (plus cirka 900) och på datatekniker/dataoperatörer (minus cirka 700). Civilingenjörssyrkena beräknas öka sin andel framförallt inom näringsgrenarna Andra kunskapsintensiva företagstjänster och inom Tillverkningsindustrin. För dataspecialistyrkena beräknas yrkesandelen öka främst inom Andra kunskapsintensiva företagstjänster, Datakonsulter och dataservicebyråer samt inom Utbildning och forskning.

Sista steget i efterfrågeprognosen är utbildningsprognosen (utbildningsstrukturens förändring per yrkeskategori) som fördelar efterfrågan på olika yrkeskategorier bland utbildningsgrupper.

## Effekten av utbildningsprognosen

Utbildningsprognosen utgår från den utbildningsstruktur som idag finns i varje yrkeskategori. För varje yrkeskategori görs antaganden om vad som är för yrket adekvat (relevant) formell utbildning. De adekvata utbildningarna delas därefter upp i utbildningar med starkare och svagare koppling till den aktuella yrkeskategorin. Det skapas således en, ur formellt utbildningsperspektiv, för yrkeskategorin ideal utbildningskarta. Denna idealbild antogs i Prognosinstitutets senaste prognos vara uppfylld först år 2050, ett år då i princip hela arbetsmarknaden omfattas av personer som idag ännu inte kommit ut på arbetsmarknaden.

Som underlag till dessa bedömningar har utbildningsstrukturen studerats i ålderavgränsade populationer (25–34 år och/eller 25–54 år). Med åldersavgränsningarna har vi försökt närma oss en kompetensstruktur som speglar dagens utbildningssystem.

Tolkningen av vad som är en för yrkeskategori adekvat utbildning har varit generös. Dessutom innebär tidshorisonten 2050 att yrkeskategorierna även år 2030 i stor utsträckning befolkas av personer med icke adekvat utbildning.

Man kan säga att utbildningsprognosen korrigerar för den "missmatch" som idag finns på arbetsmarknaden mellan arbetstagares kompetens och arbetsmarknadens behov. Därmed kan utbildningsprognosen tolkas som en efterfrågepotential som under prognosperioden finns avseende olika typer av kompetenser

## Ingenjörssyrkena och ingenjörsutbildningarna

En analys av ingenjörssyrkena och ingenjörsutbildningarna visar en komplex bild. Dels är det många ingenjörsutbildade som arbetar utanför ingenjörssyrkena, dels är det många personer med ett ingenjörssyrke som har en annan utbildning än en ingenjörsutbildning.



Först redovisas i vilken utsträckning ingenjörsyrkena innehas av personer med ingenjörskompetens eller annan kompetens. Man kan ha en föreställning om att de som arbetar som civilingenjörer eller ingenjörer/tekniker med normalt krav på eftergymnasial kompetens även skall ha en formell kompetens i form av en ingenjörsutbildning. Så är dock långt ifrån fallet bland dem som är sysselsatta i dag.

Utbildningsspridningen är mycket stor såväl bland de som arbetar som civilingenjörer som bland de som arbetar som ingenjörer/tekniker. Av de som 2010 var verksamma som ingenjörer hade endast drygt hälften, 55 procent, en sådan utbildning. Inom yrkesgruppen Civilingenjörer var det 71 procent som var utbildade ingenjörer, varav 40 procent var civilingenjörutbildade och 31 procent hade en gymnasie- eller högskoleingenjörsutbildning.

Av samtliga personer som är sysselsatta som ingenjörer har 16 procent en gymnasial teknisk- industriell utbildning. Det är också vanligt att arbeta som ingenjör med bara delvis avslutade studier, 7 procent av de verksamma har en eller flera terminers studier inom teknikområdet bakom sig, men har inte tagit examen.

Bland de som arbetar som ingenjörer finns också de som har utbildningar som inte räknas som ingenjörsutbildningar utan är andra utbildningar inom det tekniska/naturvetenskapliga området. Dit räknas eftergymnasial utbildning inom naturvetenskap, matematik och data med och utan examen, 4 procent av ingenjörerna, övrig eftergymnasial utbildning inom teknikområdet, 4 procent, och naturvetenskapligt gymnasium, 1 procent.

Sammantaget har 88 procent av ingenjörerna en avslutad eller oavslutad ingenjör-

**Tabell 12. Utbildning bland personer med civilingenjör- eller ingenjör och tekniker-yrke\*, 2010. Procent**

Högsta utbildning	Yrkesgrupp		
	Civ ing	Ing o tekn	Ing (tot)
Civilingenjörutbildning	40	8	20
Högskoleingenjörutbildning	12	10	11
Gymnasieingenjörutbildning 4 år	10	14	12
Gymnasieingenjörutbildning 2-3 år	5 <sup>1</sup>	9 <sup>1</sup>	8 <sup>1</sup>
Teknisk-industriell gymnasieutbildning	5	23	16
Hsk-poäng motsv minst en termin inom teknik, ej examen	7	7	7
Övrig eftergymnasial utbildning inom teknik o tillverkning	3	4	4
Eftergymnasial utbildning inom naturvetenskap/matematik/data	5	3	4
Hsk-poäng motsv minst en termin inom natvet/matematik/data, ej examen	1	1	1
Naturvetenskaplig gymnasial utbildning	1	2	1
Övriga eftergymnasiala utbildningar	6	5	5
Hsk-poäng motsv minst en termin inom övriga omr, ej examen	1	1	1
Övriga gymnasiala utbildningar	3	9	6
Folk- o grundskoleutbildning	1	6	4
<b>Förvärvsarbetande (procent)</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Förvärvsarbetande (antal)</b>	<b>72 994</b>	<b>125 108</b>	<b>198 102</b>

<sup>1</sup> korrigerad 2013-12-10

\* Avser förvärvsarbetande med uppgift om yrke

Källa: Utbildnings- och Yrkesregistren, SCB

jörsutbildning eller annan utbildning inom det tekniska/naturvetenskapliga området. I yrkesgruppen Civilingenjörer är andelen något högre, 93 procent. Resterande har således utbildningar som inriktningsmässigt inte ligger inom det tekniska eller naturvetenskapliga området och där utbildningen kan vara på såväl förgymnasial, gymnasial som eftergymnasial nivå.

Detta tyder på att en stor andel av de som arbetar inom ingenjörsyrkena skaffat sin ingenjörskompetens på annat sätt än inom den formella utbildningens ram. Det kan vidare tala för att en del av de yrken som klassificeras som ingenjör-/tekniker-yrken till viss del har ett annat innehåll. En annan orsak kan vara att det varit brist på rätt kompetens och att man ersatt den med annan.

När man värderar det framtida balansläget för ingenjörsutbildade (balans, över- eller underskott) bör man därför beakta att en relativt stor andel av dem som idag arbetar inom ingenjörsyrkena inte har formell ingenjörskompetens. Ingenjörsutbildade ska följaktligen inte enbart ersätta ingenjörsutbildade på ingenjörsarbetsmarknaden utan även ersätta dem med annan kompetens. Likväl kan man förutsätta att andra kompetenser även fortsättningsvis kommer att vara gångbara på denna marknad<sup>1</sup>.

Vi vänder nu på perspektivet för att se i vilken utsträckning de ingenjörsutbildade arbetar inom ingenjörsyrkena. Då en stor andel av de ingenjörsutbildade arbetar som dataspecialister/ dataoperatörer/datatekniker har även dessa yrkesgrupper tagits med.

Av dem som klassificeras som civil-, högskole- och gymnasieingenjörer är andelen som arbetar som civilingenjörer/ingenjörer/tekniker/dataspecialister/dataoperatörer/ datatekniker störst bland högskoleingenjörerna, 61 procent, och därefter

bland civilingenjörerna, 57 procent. Att andelen är lägre bland civilingenjörerna kan bero på att dessa i större omfattning har yrken i ledande befattning eller att denna kompetens är mer gångbar på en större del av arbetsmarknaden. Det verkar inte, i detta avseende, ha någon större betydelse om man har en yrkesinriktad eller en generell examen (kandidat eller magister) inom området. Ser man till yrkesfördelningen bland de senare jämfört med yrkesfördelningen bland dem med en högskoleingenjörsexamen så verkar det högst relevant att räkna in dessa bland högskoleingenjörerna. 45 procent av dem med en kandidat-/ eller magisterexamen inom teknikområdet arbetar som civilingenjörer/ingenjörer/tekniker jämfört med 45 procent bland dem med högskoleingenjörsexamen. Därutöver arbetar 20 procent av dem som dataspecialister/-operatörer/-tekniker jämfört med 15 procent bland högskoleingenjörerna.

Bland gymnasieingenjörerna är det 39 procent som arbetar som ingenjörer/tekniker/dataspecialister, andelen ökar med längden på den gymnasiala ingenjörsutbildningen.

Det är således en relativt stor andel av de ingenjörsutbildade som arbetar utanför de yrken som klassificeras som civilingenjör-/ingenjör- och teknikeryrken. Även när de yrken som definieras som datayrken tas med är det många ingenjörsutbildade som (enligt SCB:s Yrkesregister) har klassificerats in under andra typer av yrkesbenämningar. Detta behöver dock inte betyda att de för den skull har ett yrke där deras ingenjörskompetens inte är relevant. En ingenjör kan till exempel arbeta som lärare.

Bland dem med en civilingenjörsutbildning är det 33 procent som arbetar i ett yrke som klassificerats som Civilingenjörer, Arkitekter m.fl., medan motsvarande för de högskoleingenjörsutbildade är 20 procent. Bland de senare är det samtidigt 26 procent som arbetar som ingenjörer/tekniker medan detta gäller för 11 procent

<sup>1</sup> Som ingenjörsutbildning räknas i detta fall civil-, högskole- och gymnasieingenjörsutbildning. Till dessa utbildningar räknas även dem med en kandidat-, magister-, master- eller forskarutbildning inom teknikområdet.



**Tabell 13. Antal anställda 16–74 år, klassificerade som ingenjörutbildade och därav andel som har ett ingenjör-/datayrke, 2010<sup>1</sup>. Antal och procent**

Högsta utbildning	Totalt anställda med uppg. om yrke från huvudsyssla, ej stud. (antal)	Yrkesgrupp (procent)				
		Civ.ing, ingenjörer och tekn. <sup>2</sup>	Data-spec. operatörer/tekn.	Totalt ingenjör- o data-yrken	Annat yrke	Totalt
<b>Klassificerade som Civilingenjörer (totalt)</b>	<b>80 912</b>	<b>42</b>	<b>15</b>	<b>57</b>	<b>43</b>	<b>100</b>
därav Civilingenjörsex (totalt)	72 038	43	16	59	41	100
därav Civ ing ex industriell ekonomi	5 723	21	15	36	64	100
därav Civ ing ex byggnadsteknik m.m.	11 764	46	5	51	49	100
därav Civ ing ex maskinteknik m.m.	17 082	50	9	59	41	100
därav Civ ing ex datateknik m.m.	24 603	42	31	73	27	100
därav Civ ing ex kemi- o bioteknik m.m.	8 444	48	4	52	48	100
därav Civ ing övrig/ospec tekn inriktning	4 422	37	13	50	50	100
därav forskare (totalt)	8 602	36	5	40	60	100
därav forskare industriell ekonomi	509	15	2	17	83	100
därav forskare byggnadsteknik m.m.	831	32	3	35	65	100
därav forskare maskinteknik	1 967	38	4	42	58	100
därav forskare datateknik m.m.	2 784	37	8	45	55	100
därav forskare kemi- o bioteknik m.m.	2 184	39	2	40	60	100
därav forskarutb övrig/ospec inriktning	327	25	6	31	69	100
därav masterexamen inom teknik	270	35	16	51	49	100
<b>Klassificerade som Högskoleingenjörer (totalt)</b>	<b>42 452</b>	<b>45</b>	<b>16</b>	<b>61</b>	<b>39</b>	<b>100</b>
därav Högskoleing ex (totalt)	32 514	45	15	60	40	100
därav Högskoleing ex byggnadsteknik m.m.	5 385	55	3	58	42	100
därav Högskoleing ex maskinteknik m.m.	9 200	50	4	54	46	100
därav Högskoleing ex datateknik m.m.	14 517	39	28	67	33	100
därav Högskoleing ex kemi- o bioteknik m.m.	2 253	45	2	47	53	100
därav Högskoleing övrig/ospec tekn inriktning	1 159	32	8	40	60	100
därav Generell examen (totalt)	9 599	45	20	64	36	100
därav Generell examen byggnadsteknik m.m.	1 450	42	4	45	55	100
därav Generell examen maskinteknik m.m.	3 016	52	5	57	43	100
därav Generell examen datateknik m.m.	4 493	40	37	77	23	100
därav Generell examen kemi- o bioteknik m.m.	532	50	1	51	49	100
därav Generell examen övrig/ospec tekn inriktning	108	34	16	50	50	100
därav Yrkehögskoleutbildning (motsv)	339	75	2	77	23	100
<b>Klassificerade som Gymnaseingenjörer (totalt)</b>	<b>110 429</b>	<b>30</b>	<b>9</b>	<b>39</b>	<b>61</b>	<b>100</b>
därav Gymningenjör 2 år	20 825	22	6	27	73	100
därav Gymnaseingenjör 3 år	26 937	29	8	36	64	100
därav Gymnaseingenjör 4 år (T4)	62 667	33	11	44	56	100

1 Populationen består av anställda som inte var i utbildning under höstterminen och vars yrkesuppgift avser huvudsyssla.

2 Yrkesgruppen Arkitekter/stadsplanerare ingår inte här i gruppen Civilingenjörer, Ingenjörer och tekniker. Inom denna yrkesgrupp arbetar 21 procent av dem med generell examen inom byggnadsteknik m.m., 5 procent av dem med forskarexamen inom byggnadsteknik m.m., 3 procent av dem med Civilingenjörsexamen inom byggnadsteknik m.m. och av dem med övrig/ospecificerad Civilingenjörsexamen. I övrigt representerar denna yrkesgrupp som mest några enstaka procent av dem med anställning.

Källa: Utbildnings- och Yrkesregistren, SCB

av de civilingenjörsutbildade. Det finns således en stor överlappning mellan dessa båda ingenjörutbildningar. Dessutom är det en stor andel med dessa utbildningar som arbetar inom andra yrken.

58 procent av de civilingenjörsutbildade och 62 procent av högskoleingenjörsutbildade arbetar som civilingenjörer, arkitekter m.fl., ingenjörer och tekniker, dataspecialister eller datatekniker/dataoperatörer. Nästan var femte civilingenjörutbildad arbetar inom ett yrke i ledande befattning, medan detta gäller för hälften så stor andel bland de högskoleingenjörutbildade.

## Andel med adekvat utbildning bland de ingenjörutbildade

I sammanställning ovan har flertalet av de 144 yrkeskategorier som Prognosinstitutet arbetar med i utbildningsprognosen aggre-

gerats. Detta gör det problematiskt att redogöra för hur stor andel av de civil- och högskoleingenjörutbildade som arbetar inom yrken där deras ingenjörutbildning bedöms vara adekvat. Med hjälp av bedömningarna i utbildningsprognosen, som hanterar samtliga 144 yrkeskategorier, kan man få ett grepp om detta. Enligt de bedömningar som där görs arbetar 92 procent av de civilingenjörutbildade inom yrken där deras utbildning bedöms vara adekvat. En viss skillnad finns mellan de olika inriktningarna. För civilingenjörutbildade med inriktning mot Industriell ekonomi arbetar 88 procent inom yrken där deras utbildning bedöms vara adekvat. För dem med inriktning mot Byggnadsteknik m.m. och med inriktning mot Maskin-, fordons- och farkostteknik är motsvarande andelen 92 procent, för dem

**Tabell 14. Yrkespridning bland ingenjörutbildade i åldern 16–74 år, 2010<sup>1</sup>. Procent**

Yrke	Högsta utbildning	
	Civilingenjör- utbildade <sup>2,3</sup>	Högskole- ingenjör- utbildade <sup>4</sup>
Ledande befattningsyrken	18	9
Civilingenjörer, arkitekter m.fl.	33	20
Ingenjörer och tekniker	11	26
Dataspecialister	14	13
Datatekniker och dataoperatörer	1	3
Fysiker, kemister m.fl.	2	0
Företagsekonomer, marknadsförare och personaltjänstemän	5	2
Universitets- och högskolelärare	3	0
Administratörer i offentlig förvaltning	2	1
Säljare, inköpare, mäklare m.fl.	5	6
Övriga yrken som normalt kräver eftergymnasial kompetens	4	7
Övriga yrken som normalt kräver gymnasial kompetens	3	11
Övriga utan krav på utbildning	0	1
<b>Totalt (procent)</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Totalt (antal)</b>	<b>80 912</b>	<b>42 452</b>

1 Populationen består av anställda som inte var i utbildning under höstterminen och vars yrkesuppgift avser huvudsyssla.

2 Yrkesgruppen arkitekter/stadsplanerare ingår inte här i gruppen *Civilingenjörer, Ingenjörer och tekniker*. Inom denna yrkesgrupp arbetar 21 procent av dem med generell examen inom byggnadsteknik m.m., 5 procent av dem med forskarexamen inom byggnadsteknik m.m., 3 procent av dem med Civilingenjörsexamen inom byggnadsteknik m.m. och av dem med övrig/ospecificerad Civilingenjörsexamen. I övrigt representerar denna yrkesgrupp som mest några enstaka procent av dem med anställning.

3 Till civilingenjörutbildade räknas även forskarutbildade och de med en masterexamen inom teknikområdet.

4 Till högskoleingenjörutbildade räknas även de med en kandidat- eller magisterexamen inom teknikområdet.

Källa: Utbildnings- och Yrkesregistren, SCB

med inriktning mot Elektro-, datateknik m.m. 95 procent, för dem med inriktning mot Kemi- och bioteknik m.m. 90 procent, och för dem med Övrig/okänd inriktning 77 procent.

Motsvarande för de högskoleingenjörsutbildade är att 84 procent arbetar inom yrkeskategorier där deras utbildning bedöms vara adekvat för yrket. För de olika inriktningarna inom högskoleingenjörsutbildningen är andelarna som arbetar i yrken där utbildningen antas vara adekvat: Byggnadsteknik m.m. (87 procent), Maskin-, fordons- och farkostteknik mm. (81 procent), Elektro-, datateknik mm. (87 procent), Kemi- och bioteknik m.m. (76 procent) samt Övrig/okänd inriktning (63 procent).

De civilingenjörsutbildade bedöms således i större utsträckning än de högskoleingenjörsutbildade arbeta inom yrken där utbildningen är relevant sett till nivå och inriktning. Samtidigt som det är vissa skillnader beroende på inriktningen på utbildningarna.

En del av de ingenjörsutbildades arbetsmarknad ligger således utanför yrken som klassificeras som ingenjörstryken. Samtidigt befinner flertalet sig på en arbetsmarknad där ingenjörskompetens kan antas komma väl till användning. Vid bedömningen av framtida efterfrågan antas denna kompetens kunna ersättas av annan kompetens som bättre matchar dessa yrkens nivå- och/eller inriktningsmässiga krav. Det är så denna del av efterfrågeberäkningarna skall tolkas.

I praktiken innebär det att andelen ingenjörsutbildade antas minska (halveras) fram till år 2030 i de yrken där utbildningen inte antas vara adekvat. Samtidigt som andelen kommer ligga kvar på samma andel eller antas öka i en del av de yrken där utbildningen bedöms vara adekvat. För de civilingenjörsutbildade ökar deras andel i två tredjedelar (67 procent) av yrkena. Motsvarande andelen bland de högskoleingenjörsutbildade är 74 procent. Att andelen är högre bland de högskoleingenjörsutbildade beror på att en större

andel av de civilingenjörsutbildade finns inom ledande befattningsyrken där de olika utbildningsandelarna förväntas vara i princip oförändrade. Läger man till de ledande befattningsyrkena blir andelarna 87 procent respektive 85 procent av dem med adekvat utbildning. Av det totala antalet civilingenjörsutbildade motsvarar det 79 procent och av det totala antalet högskoleingenjörsutbildade 71 procent.

## Gymnasieingenjörskompetens

Bland gymnasieingenjörsutbildade bedöms cirka hälften ha ett adekvat yrke. Även här antas andelen gymnasieingenjörsutbildade inom vissa yrkeskategorier öka. Andelen beräknas öka i yrken där cirka var femte gymnasieingenjörutbildad befinner sig.

Här finns ett kritiskt moment i efterfrågemodellen, nämligen växlingen från gymnasie- till högskoleingenjörskompetens. En viktig bidragande orsak till denna svårighet är de två gruppernas mycket olika åldersstruktur, vilket beror på de förändringar som gjorts i utbildningssystemet. Gymnasieingenjörerna har en äldre åldersstruktur och är på väg ut från arbetsmarknaden. Medan högskoleingenjörerna har en yngre åldersstruktur och är på väg in på arbetsmarknaden. Detta är också ett av skälen till att Prognosinstitutet föredrar att redovisa dem sammanslaget.

Medan tre av fyra gymnasieingenjörsutbildade i arbetskraften är 45 år eller äldre är tre av fyra högskoleingenjörutbildade i arbetskraften 44 år eller yngre.

Ser man till den yrkesstruktur dessa båda uppvisar är detta inte heller helt ologiskt att redovisa dem tillsammans. Men i efterfrågemodellen behandlas de separerade med antagande om att det ändå finns skillnader i kompetens. Exempelvis betraktas civilingenjörstrykena inte vara adekvata yrken för gymnasieingenjörer men väl för högskoleingenjörer.

Ser vi till situationen 2010 finner vi följande yrkesfördelning när vi jämför de gymnasieingenjörutbildade med de högskoleingenjörutbildade (tabell 16):

**Tabell 15. Ålder bland högskole- och gymnasieingenjörutbildade som är i arbetskraften och ej är studerande, 2010. Procent**

Åldersgrupp	Högsta utbildning	
	Gymnasieingenjör- utbildade	Högskole- ingenjör- utbildade
16–24 år	1	1
25–29 år	0	12
30–34 år	1	23
35–39 år	8	25
40–44 år	17	17
45–49 år	17	10
50–54 år	15	6
55–59 år	17	4
60–64 år	17	2
65–69 år	6	0
70–74 år	1	0
<b>16–74 år (procent)</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>16–74 år (antal)</b>	<b>150 224</b>	<b>52 287</b>

Källa: Utbildnings- och Yrkesregistren, SCB

**Tabell 16. Andel per yrkesgrupp i åldern 16–74 år i arbetskraften, 2010<sup>1</sup>. Procent**

Yrkesgrupp	Högsta utbildning	
	Högskole- ingenjör- utbildade	Gymnasie ingenjör- utbildade
Ledande befattningsyrken	9	15
Civilingenjörer, arkitekter m.fl.	20	9
Ingenjörer och tekniker	26	21
Dataspecialister	13	5
Datatekniker och dataoperatörer	3	4
Företagsekonomer, marknadsförare och personaltjänstemän	2	2
Administratörer i offentlig förvaltning	1	1
Säljare, inköpare, mäklare m.fl.	6	10
Övriga yrken som normalt kräver eftergymnasial kompetens	7	6
Övriga yrken som normalt kräver gymnasial kompetens	11	25
Övriga yrken utan krav på utbildning	1	2
<b>Totalt (procent)</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

<sup>1</sup> Populationen består av anställda som inte var i utbildning under höstterminen

Källa: Utbildnings- och Yrkesregistren, SCB

## Utbildningsprognosen – sammanfattning

Sammanfattningsvis kan sägas att antagandena i yrkesprognosen visar på en ökad efterfrågan av civilingenjörutbildade på cirka 18 000 mellan 2010 och 2030 och en ökad efterfrågan på högskoleingenjörutbildade på cirka 20 000. För gymnasieingenjörutbildade visar prognosen det motsatta, att efterfrågan minskar med cirka 36 000. Minskningen antas till viss del motverkas av en totalt sett ökad systerställning samt att andelen ingenjör- och datayrken (och därmed efterfrågan på gymnasieingenjörutbildade) ökar i flera näringsgrenar.

Det sker således en växling i efterfrågan mellan de olika ingenjörsnivåerna. Jämförs efterfrågan 2030 med antalet förvärvsarbete 2009 visar det att efterfrågan på civilingenjörutbildade 2030 beräknas överstiga antalet förvärvsarbete 2009 med cirka 44 000 personer. Efterfrågan på högskoleingenjörutbildade beräknas överstiga antalet förvärvsarbete med cirka 37 000 personer medan efterfrågan på gymnasieingenjörutbildade beräknas understiga antalet förvärvsarbete 2009 med cirka 48 000 personer. Totalt sett innebär detta att efterfrågan på ingenjörutbildade år 2030 beräknas överstiga antalet förvärvsarbete med en ingenjörutbildning 2009 med cirka 33 000 personer.

## Avgränsningen av ingenjörskompetens mot annan kompetens

En faktor att ta hänsyn till när beräkningar av framtida tillgång och efterfrågan på ingenjörskompetens skall redovisas, är hur denna kompetens skall avgränsas. I de beräkningar av framtida tillgång och efterfrågan som Prognosinstitutet gör finns det, som vi tidigare tagit upp, tre avgränsade ingenjörsgupper civil-, högskole- och gymnasieingenjörutbildade. De två senare slås i redovisningen samman till gymnasie- och högskoleingenjörutbildade.

Till de civilingenjörutbildade räknas även de med en forskar- eller masterexamen inom teknikområdet och till de högskoleingenjörutbildade räknas även de med en kandidat- eller magisterexamen inom teknikområdet samt en mindre andel med en yrkeshögskoleexamen inom teknikområdet. Till de gymnasieingenjörutbildade räknas de med en fyraårig gymnasieingenjörutbildning (s.k. T4:or) men även de med en äldre två- och treårig gymnasieingenjörutbildning (samtliga dessa klassas som ingenjörer i Utbildningsregistret).

Som tidigare visats, är även andra kompetenser efterfrågade på ingenjörsmarknaden. I vilken utsträckning kan dessa konkurrera med de ingenjörutbildade? Två utbildningsgrupperingar ligger kompetensmässigt relativt nära ingenjörutbildningarna. Dels är det de som tagit högskolepoäng inom teknikområdet motsvarande minst en termins studier, dels är det övriga med en eftergymnasial utbildning inom teknikområdet (tabell 17).

Bland dem som har tagit poäng inom teknikområdet (motsvarande minst en termins studier), men inte tagit någon examen, är det 32 procent som arbetar inom yrkena civilingenjörer/ingenjörer/tekniker. Här ökar andelen med antalet poäng.

Även bland övriga med en eftergymnasial utbildning inom teknikområdet är det relativt många, 25 procent, som arbetar inom dessa yrken. Andra utbildningar varifrån en relativt stor andel arbetar inom denna typ av yrken är naturvetenskapliga utbildningar. Bland de med en programmerar/ systemvetarutbildning är det en stor andel som arbetar som dataspecialister/datatekniker. Även utanför de tekniska och de naturvetenskapliga kompetensområdena finns det de som arbetar inom denna typ av yrken, även om det är en relativt sett liten andel.

Att en relativt stor andel av personer med närliggande kompetenser arbetar som civilingenjörer/ingenjörer/tekniker kan bero på att denna kompetens be-

**Tabell 17. Antal anställda 16–74 år, ej klassificerade som ingenjörutbildade och därav andel som har ett ingenjör-/datayrke, 2010<sup>1</sup>. Antal och procent**

Högsta utbildning	Totalt anställda med uppg. om yrke från huvudsyssla, ej stud. (antal)	Yrkesgrupp (procent)				
		Civ.ing, ingenjörer och tekn. <sup>2</sup>	Data-spec. operatörer/tekn.	Totalt ingenjör- o data-yrken	Annat yrke	Totalt
Minst 30 hp teknik, ej examen	35 953	32	20	52	48	100
därav 30-119 hp teknik, ej examen	10 072	19	16	36	64	100
därav 120-179 hp teknik, ej examen	10 176	35	20	55	45	100
därav 180- hp teknik, ej examen	15 705	38	22	60	40	100
Övrig eftergymnasial utb inom teknik (totalt)	23 944	25	7	32	68	100
därav Landskapsingenjör-/Landskapsarkitektexamen	865	14	0	14	86	100
därav Kortare yrkesexamen (YTH)	4 923	34	3	37	63	100
därav Yrkeshögskoleutbildning (motsv)	9 360	29	8	37	63	100
därav Generell högskoleexamen	946	27	12	40	60	100
därav Ospec eftergymnasial teknisk utbildning	10 159	18	6	24	76	100
Arkitektutbildning	3 123	8	1	9	91	100
Eftergymn utb naturvet/matematik/data (totalt)	32 709	16	14	29	71	100
därav ex biologi	8 652	11	1	13	87	100
därav ex fysik	2 128	23	12	35	65	100
därav ex geologi	2 340	20	5	25	75	100
därav ex kemi	4 691	29	2	31	69	100
därav ex matematik/statistik/datavet	6 434	13	40	53	47	100
därav övrig eftergymn utb inom natvet/matematik/data	8 464	12	16	28	72	100
Programmerar- o systemerarutb	23 839	6	55	61	39	100
Minst 30 hp natvet/matematik/data, ej examen	18 771	8	35	43	57	100
Naturvetenskaplig gymnasieutbildning	36 664	5	9	14	86	100
Yrkes utb gymn nivå inom natvet/matematik/data	15 258	2	13	16	84	100
Teknisk-industriell gymnasial utbildning	450 406	6	3	9	91	100
Övrig eftergymnasial utb, examen	806 847	1	1	2	98	100
Övrig eftergymnasial utb, ej examen	140 250	1	3	5	95	100
Övrig gymnasial utb	106 2030	1	2	3	97	100
Folk- och grundskoleutbildning	352 414	2	1	3	97	100
Okänd utbildning	13 057	5	5	10	90	100
<b>Totalt (samtliga utbildningar)</b>	<b>3 251 367</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>91</b>	<b>100</b>

<sup>1</sup> Populationen består av anställda som inte var i utbildning under höstterminen och vars yrkesuppgift avser huvudsyssla.

<sup>2</sup> Yrkesgruppen Arkitekter/stadsplanerare ingår inte här i gruppen Civilingenjörer, Ingenjörer och tekniker. Inom denna yrkesgrupp arbetar 21 procent av dem med generell examen inom byggnadsteknik m.m., 5 procent av dem med forskarexamen inom byggnadsteknik m.m., 3 procent av dem med Civilingenjörsexamen inom byggnadsteknik m.m. och av dem med övrig/ospecificerad Civilingenjörsexamen. I övrigt representerar denna yrkesgrupp som mest några enstaka procent av dem med anställning.

Källa: Utbildnings- och Yrkesregistren, SCB



döms vara tillräcklig för att motsvara en ingenjörskompetens såväl som på att det rått brist på rätt kompetens och att denna kompetens efterfrågats i stället. Många kan också ha skaffat sig den efterfrågade kompetensen utanför den formella utbildningens ram. Ytterligare faktorer kan vara svårigheter för arbetsgivarna att klassificera arbetsuppgifterna rätt eller att det finns en relativt stor bredd inom yrkesklassificeringen.

Utifrån ovan kartläggning kan det finnas anledning att fundera på om de som tagit högskolepoäng motsvarande minst två års studier inom teknikområdet men inte tagit ut någon examen också skall klassificeras som att ha en kompetens motsvarande en ingenjörskompetens. Samma gäller vissa av de med övrig eftergymnasial utbildning inom teknikområdet.

I de prognoser som görs avseende framtida efterfrågan på ingenjörer tas hänsyn till den kompetens som idag finns i dessa yrken, vilket innebär att vi även för framtiden, i viss utsträckning, tillåter annan formell kompetens än ingenjörskompetens i dessa yrkeskategorier.

Vilka typer av eftergymnasialt utbildade inom teknikområdet är det då som inte ingår bland dem vi klassificerar som ingenjörer?

### **Personer med högskolepoäng motsvarande minst en termins studier inom teknikområdet och som saknar examen**

En grupp av eftergymnasialt utbildade inom teknikområdet som inte ingår bland de som klassificeras som ingenjörer är de med högskolepoäng motsvarande minst en termins studier inom teknikområdet. I denna grupp är det så att närheten till ingenjörskompetens är relaterad till antalet högskolepoäng man tagit. Inom gruppen ryms allt från både de som endast läst en termin till de som har genomfört hela utbildningen men som inte har tagit ut sin examen. Om gruppen avgränsas till anställda som inte är i utbildning med

uppgift om yrke enligt huvudsyssla (som är den indelning som är möjlig att göra) visar det sig att 44 procent av de har tagit poäng motsvarande minst tre års studier, 28 procent tagit poäng motsvarande minst två men ej tre års studier och resterande 28 procent tagit poäng motsvarande minst en termin men ej två års studier.

De unga dominerar kraftigt bland dem som tagit minst 30 högskolepoäng inom teknikområdet och inte tagit ut någon examen. Den främsta anledningen till denna kraftiga dominans är att antalet avklarade poäng i högskolan redovisas och förs in i Utbildningsregistret först från början av 1990-talet. Det innebär att antalet äldre personer utan examen är underskattade i denna redovisning. En annan anledning till att de unga dominerar i gruppen är högskolans expansion, inklusive införandet av högskoleingenjörsutbildningen, vilket väsentligt har ökat antalet som påbörjat en högskoleutbildning inom teknikområdet. Ytterligare en anledning kan vara att det idag är vanligare än förr att man avslutar sin utbildning utan att ha tagit ut någon examen. Dessutom är en relativt stor andel av denna grupp fortfarande i utbildning (och redovisas därmed inte i tabell 17), samtidigt som de klassificeras som förvärvsarbetande. Cirka 27 procent av de som har tagit upp till 119 högskolepoäng och 18 procent av de som har tagit 120 högskolepoäng eller mer är fortfarande i utbildning.

I vilken omfattning arbetar då dessa som civilingenjörer eller ingenjörer/tekniker? Som förväntat ökar andelen som arbetar som ingenjör av olika slag med antalet högskolepoäng. Bland dem med längst utbildning (minst tre år) arbetar hela 38 procent som civilingenjörer/ingenjörer/tekniker. I mellangruppen (120–179 högskolepoäng) arbetar en nästan lika stor andel, 35 procent, medan 19 procent arbetar inom dessa yrken bland dem med en utbildning kortare än två år. Dessutom är det en stor andel av de utan examen som arbetar som dataspecialister eller datatekniker.



Läggs dessa yrkesgrupper samman arbetar 60 procent, 55 procent respektive 36 procent inom yrkesgrupperna civilingenjörer, ingenjörer/tekniker, dataspecialister och datatekniker/dataoperatörer.

Motsvarande andel för civilingenjörsutbildade med examen är 57 procent, högskoleingenjörsutbildade 61 procent och gymnasieingenjörsutbildade 39 procent. Att notera är att det är en stor andel, främst av dem som är klassificerade som Civilingenjörer, som har ett ledande befattningsyrke. Likväl är det en stor andel av de med högskolepoäng motsvarande minst två års studier inom teknikområdet (utan examen) som arbetar inom olika ingenjörstryken. Detta bör framhållas när balansläget avseende ingenjörsutbildade diskuteras. Det är inte heller ovanligt att en person rekryteras under pågående utbildning och börjar arbeta innan de har tagit ut sin examen. En del av dessa personer fullföljer senare sin utbildning och tar sin examen medan andra inte gör det. Bland de som saknar examen men har en längre utbildning inom teknikområdet kan antas att det finns en stor andel som kompetensmässigt väl matchar examinerade ingenjörer.

Ser vi till gruppen som har tagit högskolepoäng inom teknikområdet motsvarande minst två års studier (sammanslagning av de två poänggrupper som tagit mest poäng) beräknas ett överskott på denna kompetens med cirka 20 000 personer år 2030. Här skall dock observeras att denna grupp även omfattar de som fortfarande är i studier och arbetar vid sidan av sina studier. Dessa ingår inte i gruppen andelen i ingenjörstryke ovan. År 2009 utgjorde studerande personer 17 procent av alla personer som har tagit högskolepoäng inom teknikområdet motsvarande minst två års studier.

I "studerandegruppen" är det 18 procent som arbetar som ingenjörer/tekniker och 29 procent när dataspecialister/datatekniker läggs till. Beräkningarna visar på ett visst överskott för gruppen med minst två års studier inom teknikområdet (utan exa-

men). En anledning till att detta överskott uppkommer är att gruppen växer snabbt vilket även de låga examenstalen inom ingenjörsutbildningarna indikerar. Mellan 2009 och 2030 beräknas tillgången mer än fördubblas inom denna grupp (cirka 115 procent). Även efterfrågan beräknas växa men inte i lika snabb takt (cirka 70 procent).

### **Övriga eftergymnasialt utbildade inom teknik och tillverkning**

Gruppen "övriga eftergymnasialt utbildade inom teknikområdet" samlar resterande eftergymnasiala utbildningar inom detta område, undantaget de arkitektutbildade som bildar en egen utbildningsgrupp. Denna grupp (avgränsade till anställda, icke-studerande i åldern 16-74 år med yrkesuppgift från huvudsyssla) omfattar personer med ospecificerad eftergymnasial utbildning inom teknikområdet (mestadels uppgift från enkäten till nyinvandrade), 42 procent, Yrkeshögskoleutbildning inom teknikområdet (motsv.), 36 procent, Kort yrkesutbildning vid universitet/högskola, 21 procent, Generell högskoleexamen (2-årig) inom teknikområdet, 4 procent samt Landskapsingenjör-/Landskapsarkitektutbildning, 4 procent.

I vilken omfattning arbetar dessa då som civilingenjörer eller ingenjörer/tekniker? Störst andel som arbetar inom dessa yrkeskategorier finns bland dem med kortare yrkesexamen vid universitet/högskola, 34 procent. Därefter följer utbildade inom Yrkeshögskolan (motsv.), 29 procent, de med Generell högskoleexamen, 27 procent, och de med Ospecificerad eftergymnasial utbildning inom teknikområdet, 18 procent. Även om dessa inte klassificeras som ingenjörsutbildade i Utbildningsregistret bör man ta i beaktande att de, för närvarande, till en relativt stor andel arbetar i ingenjörstrykena. Jämförelse kan göras med civilingenjörsutbildade där 42 procent arbetar som civilingenjörer, ingenjörer/tekniker. Motsvarande andel för högskolein-

genjörutbildade är 45 procent för gymnasieingenjörutbildade 29 procent.

Totalt beräknas tillgången av personer inom denna utbildningsgrupp öka med drygt 28 000 mellan 2010 och 2030, varav närmare två tredjedelar av denna tillgångsökning kommer från migrationsnettot. Överskottet (tillgång minus efterfrågan) beräknas ligga i ungefär samma storleksordning år 2030 (cirka 26 000). Här kan det således finnas viss potential för att täcka upp för en del av den brist som finns bland högskole- och gymnasieingenjörerna. Tillgångsökningen och förmodat även överskottet ligger dock främst inom den grupp där andelen som idag arbetar som ingenjörer/tekniker är relativt låg (18 procent).

## Balansläget

Om det antas att två tredjedelar av överskottet på personer med högskolepoäng motsvarande minst två års studier inom teknikområdet som saknar examen och en tredjedel av överskottet bland dem i gruppen "övrig eftergymnasial utbildning inom teknik och tillverkning" år 2030 är en tillgång som kan likställas med ingenjörskompetens, ökar tillgången på denna kompetens med cirka 22 000. Denna grova approximation ska då jämföras med det balansläge som beräknats för civil-, högskole- och gymnasieingenjörerna. Totalt för dessa tre nivåer av ingenjörsutbildade är underskottet år 2030 enligt Prognosinstitutets beräkningar 2011 ca 57 000 varav cirka 7 000 finns inom civilingenjörgruppen.

I de tillgångsberäkningar som uppdaterades 2012 (där tillgångssidan bland annat är baserad på senare data avseende antalet programnybörjare) uppgår det totala underskottet på ingenjörsutbildade till cirka 51 000. Civilingenjörerna står för ett överskott på cirka 3 000 och gymnasie- och högskoleingenjörerna för ett underskott på cirka 54 000. Då efterfrågan är densamma i båda beräkningarna innebär detta att tillgången på civilingenjörer (motsv.) ökar med cirka 10 000 samtidigt som tillgången på högskoleingenjörer (motsv.) minskar med cirka 2 000. Skillnaderna jämfört med beräkningarna 2011 handlar om förändrade nybörjartal och förändrade examensfrekvenser.

Hur många fler ingenjörer måste påbörja sin utbildning varje år framöver för att det ska vara balans mellan tillgång och efterfrågan på ingenjörskompetens år 2030? I detta räkneexempel, för att förenkla det hela, ligger allt nytillskott på högskoleingenjörsutbildningen. Allt annat är lika, samma examensfrekvenser, samma arbetskraftsdeltagande, samma nettomigration, och samma efterfrågan etc. Utgångsläget är en brist på 51 000 ingenjörer, denna brist antas till viss del kompenseras av delar av det överskott som beräknas avseende personer med närliggande kompetens, enligt beskrivning ovan., Återstår därefter en brist på cirka 29 000 ingenjörsutbildade.

För att öka tillgången med ytterligare 29 000 fram till år 2030 behöver nybörjartalen på högskoleingenjörsutbildningen mer än fördubblas från och med år 2013/14 jämfört med de cirka 4500 nybörjarna idag. Ett alternativ till denna expansion är att gymnasieingenjörsutbildning genomförs på bredfront. Om nybörjarna på ingenjörsprogrammen fördubblas till 8 900 per år kommer antalet högskoleingenjörutbildade med dagens examensfrekvens att vara 24 000–25 000 fler år 2030. Sannolikt kommer ett antal av dessa nybörjare att liksom idag skaffa sig en likvärdig kompetens utan att ha tagit en högskoleingenjörsexamen. Beräknas ytterligare ca 10 procent skaffa sig en sådan utbildning och om det blir en fördubbling av antalet nybörjare kommer antalet med högskoleingenjörsutbildning att vara cirka 29 000–30 000 fler.

# Bilaga 1. Schema för gruppering av SUN 2000-koder i utbildningsgrupper

## SUN 2000

Svensk utbildningsnomenklatur, SUN, är en standard för klassificering av enskilda utbildningar, samtidigt som den utgör ett system för aggregering av utbildningar till större grupper. SUN används i såväl centrala register för officiell statistik, t.ex. i SCB:s register över befolkningens utbildning, som vid specialundersökningar. Standarden används även av företag och organisationer för registrering av personalens utbildning i personaladministrativa informationssystem.

SUN skapades i slutet av 1960-talet och genomgick under åren 1998–99 en genomgripande revidering. Den nya versionen av SUN – SUN 2000 – gäller som nationell standard för utbildningsklassificering fr.o.m. juli år 2000<sup>1</sup>.

## Standardens uppbyggnad

SUN 2000 är uppbyggd av 2 moduler, en nivåmodul och en inriktningsmodul. Båda är hierarkiskt uppbyggda vilket möjliggör en flexibel användning på så sätt att inte alla positioner behöver användas. Den tredje siffran i nivåmodulen kan t.ex. utelämnas om de båda första siffrorna ger för ändamålet tillräcklig information om utbildningens nivå. Likaså kan det fjärde tecknet i inriktningsmodulen utelämnas om de tre första ger tillräcklig information om utbildningens inriktning.

<sup>1</sup> För mer information, se "SUN 2000 - Svensk utbildningsnomenklatur. Standard för klassificering av svensk utbildning", Meddelanden i samordningsfrågor för Sveriges officiella statistik 2000:1, SCB.

Rapporten finns även på SCB:s webbplats: [www.scb.se/utbildning/bef\\_utbild/SUN.asp](http://www.scb.se/utbildning/bef_utbild/SUN.asp)

Nivåmodul		
Nivå	Längd antal år	Specifisering
1	2	3

Inriktningsmodul			
Huvudinriktning		Ämnesinriktning	Specifisering
1	2	3	4

**Nivåmodulen**

1. Den första siffran anger grovt utbildningens nivå och motsvarar nivå (level) i ISCED 97<sup>2</sup>.
2. Den andra siffran anger utbildningens teoretiska längd i antal år. Undantag utgör nivå 0–2 där utbildningens längd inte anges.
3. Den tredje siffran beskriver typ av utbildning. Den skiljer i första hand på yrkesinriktade utbildningar och mer generella utbildningar samt på utbildningar avslutade med avgångsbetyg/examen och utbildningar avslutade utan avgångsbetyg/examen.

2 International Standard Classification of Education (ISCED) är sedan 1970-talet det system för utbildningsklassificering som används vid internationella jämförelser och i internationell statistik. Även ISCED har under 1990-talet genomgått en grundlig revidering. Revideringen har resulterat i en ny standard för klassificering benämnd ISCED 97.

**Utbildning** **SUN 2000**

Utbildning		SUN 2000
Förskola		
Grundskole- utbildning	1 – 6 år	1
	7 – 9 år	2
Gymnasial utbildning	< 2 år	31
	2 år	32
	3 år –	33
Efter- gymnasial utbildning	< 2 år	41
	2 år	52
	3 år	53
	4 år –	54
Forskar- utbildning	Lic	62
	Doktor	64

**Inriktningsmodulen**

1. Den första siffran anger utbildningens innehåll på den grävsta nivån.
2. De två första siffrorna tillsammans anger huvudinriktning och motsvarar inriktning (fields of education) i ISCED 97.
3. Den tredje siffran i inriktningskoden anger ämnesinriktning.
4. Det fjärde tecknet, som är en bokstav, kan användas om ytterligare behov av specificering föreligger.

0	Allmän utbildning
1	Pedagogik och lärarutbildning
2	Humaniora och konst
3	Samhällsvetenskap, juridik, handel och administration
4	Naturvetenskap, matematik och data
5	Teknik och tillverkning
6	Lant- och skogsbruk samt djursjukvård
7	Hälso- och sjukvård samt social omsorg
8	Tjänster
9	Okänt

Svensk utbildningsnomenklatur, SUN, är en standard för klassificering av enskilda utbildningar, samtidigt som den utgör ett system för aggregering av utbildningar till större grupper.

SUN 2000 är uppbyggd av 2 moduler, en nivåmodul och en inriktningsmodul. I prognosarbetet aggregeras SUN 2000 i olika utbildningsgrupper. Hur denna indelning är gjord visas på följande sidor.

<b>Gymnasieingenjörsutbildning</b>	
Tekniskt gymnasium, 2-3 år (exkl NP:s tekniska gren 03N)	Inriktning: 5
Gymnasieingenjörsutbildning (2 år)	Nivå: 326 Inriktning: 5
Gymnasieingenjörsutbildning (3 år)	Nivå: 336 Inriktning: 5
Gymnasieingenjörsutbildning (4 år)	Nivå: 413 Inriktning: 5
<b>Högskoleingenjörsutbildning</b>	
Högskoleingenjörsutbildning; väg- och vatten, byggnadsteknik, lantmåteri (inkl. brandingenjörer)	Nivå: 527, 536, 537, 546 Inriktning: 58 (exkl 581c-d)
Högskoleingenjörsutbildning; maskinteknik, fordons- och farkostteknik, industriell ekonomi (inkl maskintekniker/sjöingenjörer)	Nivå: 527, 536, 537, 546 Inriktning: 521, 525, 526
Högskoleingenjörsutbildning; teknisk fysik, elektro- och datateknik (inkl drifttekniker)	Nivå: 527, 536, 537, 546 Inriktning: 520, 522, 523
Högskoleingenjörsutbildning; kemi- och bioteknik, material- och bergsteknik	Nivå: 527, 536, 537, 546 Inriktning: 524, 54
Högskoleingenjörsutbildning; övrig/okänd inriktning	Nivå: 527, 536, 537, 546 Inriktning: 529
<b>Civilingenjörsutbildning</b>	
Civilingenjörsutbildning; industriell ekonomi	Nivå: 547, 55, 6 Inriktning: 526
Civilingenjörsutbildning; väg- och vatten, byggnadsteknik, lantmåteri	Nivå: 547, 55, 6 Inriktning: 58 (exkl 581c-d)
Civilingenjörsutbildning; maskinteknik, fordons- och farkostteknik	Nivå: 547, 55, 6 Inriktning: 521, 525
Civilingenjörsutbildning; teknisk fysik, elektro- och datateknik	Nivå: 547, 55, 6 Inriktning: 520, 522, 523
Civilingenjörsutbildning; kemi- och bioteknik, material- och bergsteknik	Nivå: 547, 55, 6 Inriktning: 524, 54
Civilingenjörsutbildning; övrig/okänd inriktning	Nivå: 547, 55, 6 Inriktning: 529



<b>Teknisk-industriell gymnasieutbildning</b>	
Byggtutbildning vid gymnasium eller yrkesskola	Nivå: 3 (exkl 326, 336) Inriktning: 582 (exkl 582f)
Data-, el- och energiteknisk utbildning vid gymnasium eller yrkesskola	Nivå: 3 (exkl 326, 336) Inriktning: 522, 523 (exkl 522d)
Fordons- och farkostutbildning vid gymnasium eller yrkesskola	Nivå: 3 (exkl 326, 336) Inriktning: 525
Industriutbildning vid gymnasium eller yrkesskola	Nivå: 3 (exkl 326, 336) Inriktning: 213c, 521, 524d, 541c, 541x, 542, 543c-f
VVS-utbildning vid gymnasium eller yrkesskola	Nivå: 3 (exkl 326, 336) Inriktning: 522d, 582f
Övrig gymnasial utbildning inom teknik och tillverkning	Nivå: 3 (exkl 326, 336) inriktning: 5 (exklusiv inriktningarna mot specificerad utbildningsgrupp)
<b>Hsk-poäng motsv minst en termin inom teknik, ej examen</b>	
Minst 30 högskolepoäng inom teknikområdet, ej examen	Nivå: 412, 30–119 högskolepoäng inom teknikområdet, ej examen Inriktning: 5
120-179 högskolepoäng inom teknikområdet, ej examen	Nivå: 522, 120–179 högskolepoäng inom teknikområdet, ej examen Inriktning: 5
120-179 högskolepoäng inom teknikområdet, ej examen	Nivå: 532, minst 180 högskolepoäng inom teknikområdet, ej examen Inriktning: 5
<b>Övrig eftergymnasial utbildning inom teknik o tillverkning</b>	
Arkitektutbildning	Nivå: 547, 55, 6 Inriktning: 581c
Övrig eftergymnasial utbildning inom teknik och tillverkning	Nivå: 4-6 inriktning: 5 (exklusiv inriktningar mot specificerade utbildningsgrupp)
<b>Eftergymnasial utbildning inom naturvetenskap/matematik/data</b>	
Biologutbildning (högskoleutbildning minst 3 år)	Nivå: 53–55, 6 (exkl 530, 532, 600) Inriktning: 42
Programmerar- o systemerarutbildning (eftergymnasial)	Nivå: 4–6 (exkl 412, 522, 532) Inriktning: 48 (ekl 481b)
Fysikutbildning (högskoleutbildning minst 3 år)	Nivå: 53–55, 6 (exkl 530, 532, 600) Inriktning: 441
Geovetenskaplig högskoleutbildning (minst 3 år)	Nivå: 53–55, 6 (exkl 530, 532, 600) Inriktning: 443
Kemistutbildning (högskoleutbildning minst 3 år)	Nivå: 53–55, 6 (exkl 530, 532, 600) Inriktning: 442, 449
Matematiker-, statistiker-, datavetenskaplig högskoleutbildning (minst 3 år)	Nivå: 53–55, 6 (exkl 530, 532, 600) Inriktning: 461, 462, 481b
Övrig naturvetenskaplig högskoleutbildning (minst 3 år)	Nivå: 53–55, 6 (exkl 530, 532, 600) Inriktning: 469
Övrig eftergymnasial utbildning inom naturvetenskap, matematik och data	Nivå: 5

<b>Hsk-poäng motsv minst en termin inom natvet/matematik/data, ej examen</b>	
Minst 30 högskolepoäng inom naturvetensk/matematik/data, ej examen	Nivå: 412, 522, 532 Inriktning: 4
<b>Naturvetenskaplig gymnasial utbildning</b>	
Yrkesinriktad utbildning på gymnasial nivå inom naturvetensk/matematik/data (exkl Naturvetenskapsprogrammet)	Nivå: 3 Inriktning: 4
Naturvetenskaplig gymnasieutbildning (inkl Naturvetenskapliga programmets samtliga grenar)	Nivå: 3 Inriktning: 010c
<b>Övriga eftergymnasiala utbildningar</b>	Nivå 4-6 (exkl 412, 522, 532) Inriktning: 1-3, 6-9
<b>Hsk-poäng motsv minst en termin inom övriga omr, ej examen</b>	
Minst 30 högskolepoäng	Nivå 412, 522, 532 inriktning: 1-3, 6-9
<b>Övriga gymnasiala utbildningar</b>	Nivå 3 inriktning: 0-3, 6-9 (exkl 213c)
<b>Folk- o grundskoleutbildning</b>	
Folkskoleutbildning och motsvarande	Nivå: 1
Grundskoleutbildning och motsvarande	Nivå: 2

Utbildningsgrupperingar avseende "Etablering på Arbetsmarknaden": hänvisa till rapport Etablering på Arbetsmarknaden, Högskoleverket

Utbildningsgrupperingar i Arbetskraftsbarometern: hänvisa till Arbetskraftsbarometern 2010, SCB

## Bilaga 2. Schema för yrkeskategorier skapade för rapporten

Klassificeringen har skapats utifrån yrkesregistrets yrkesgrupper (SSYK på tresiffrernivå) och undergrupper (SSYK på fyrsiffrernivå).

Yrkesgrupp benämning	SSYK96 kod
Civilingenjörer, arkitekter m.fl.:	214
Civilingenjörer, arkitekter m.fl.:	214
	exkl.2141 arkitekter
2142 Civilingenjörer m.fl., bygg och anläggning	2142
2143 Civilingenjörer m.fl., elkraft	2148
2144 Civiling. m.fl., elektronik och teleteknik	2143
2145 Civilingenjörer m.fl., maskin	2144
2146 Civilingenjörer m.fl., kemi	2146
2147 Civiling. m.fl., gruvteknik och metallurgi	2147
2148 Lantmätare	2148
2149 Övriga civilingenjörer m.fl.	2149
<b>Ingenjörer och tekniker</b>	
Laboratorieingenjörer	3111
Byggnadsingenjörer och byggnadstekniker	3112
Elingenjörer och eltekniker	3113
Ingenjörer och tekniker inom elektronik och teleteknik	3114
Maskiningenjörer och maskintekniker	3115
Kemiingenjörer och kemitekniker	3116
Ingenjörer och tekniker inom gruvteknik och metallurgi	3117
Kartingenjörer m.fl.	3118
Övriga ingenjörer och tekniker	3119
<b>Dataspecialister</b>	
Datekniker och Dataoperatörer	213, 312
<b>Ledande befattningsyrken (inkl. militärer)</b>	<b>0–1</b>
Militärer	0
Högre ämbetsmän och politiker	111
Chefstjänstemän/Verkställande direktörer, verkschefer m.fl./Chefer för särskilda funktioner	112, 121, 123
Driftchefer/Chefer för mindre företag – jordbruk, trädgård, skogsbruk och fiske	1221, 1311
Driftchefer/Chefer för mindre företag – tillverkning, el-, värme- och vattenförsörjning m.m.	1222, 1312
Driftchefer/Chefer för mindre företag – byggverksamhet	1223, 1313
Driftchefer/Chefer mindre företag - handel, hotell och restaurang, transport och kommunikation	1224, 1314
Driftchefer/Chefer för mindre företag - finansiell verksamhet, fastighetsbolag, företagstjänster m.m.	1225, 1315
Verksamhetschefer/Chefer för mindre enheter – offentlig förvaltning m.m.	1226, 1316
Verksamhetschefer/Chefer för mindre enheter – utbildning	1227, 1317
Verksamhetschefer/Chefer för mindre enheter – vård och omsorg	1228, 1318
Övriga drifts- och verksamhetschefer/Chefer för övriga mindre företag och enheter	1229, 1319
<b>Fysiker, kemister m.fl.</b>	<b>211</b>
Fysiker och astronomer/Meteorologer	2111, 2112
Kemister	2113
Geologer, geofysiker m.fl.	2114
<b>Företagsekonomer, marknadsförare och personaltjänstemän</b>	<b>241</b>
Revisorer m.fl./Marknadsanalytiker och marknadsförare/Övr företagsekonomer	2411, 2413, 2419
Personalitjänstemän och yrkesvägledare/Organisationsutvecklare	2412, 2414
<b>Universitets- och högskolelärare</b>	<b>321</b>
<b>Administratörer i offentlig förvaltning</b>	<b>247</b>
<b>Säljare, inköpare, mäklare m.fl.</b>	<b>341</b>
Värdepappersmäklare/Banktjänstemän och kreditrådgivare	3411, 3418
Försäkringsrepresentanter/Värderare och auktionister	3412, 3417
Fastighetsmäklare, fastighetsförvaltare m.fl.	3413
Reseproducenter/Företagssäljare/Inköpare/Övr. säljare, inköpare, mäklare m.fl.	3414–3416, 3419
<b>Övriga yrken med normal krav på eftergymnasial kompetens</b>	
Matematiker och statistiker	212
Specialister inom biologi, jord- o skogsbruk m.m.	221
Hälso- och sjukvårdsspecialister	222
Barnmorskor; sjuksköterskor med särskild kompetens	223
Gymnasielärare m.fl.	232
Grundskollärare	233

Speciallärare	234	Växtodlare inom jordbruk och trädgård	611
Andra pedagoger med teoretisk specialistkompetens	235	Djuruppfödare och djurskötare	612
Jurister	242	Växtodlare och djuruppfödare, blandad drift	613
Arkivarier, bibliotekarier m.fl.	243	Skogsbrukare	614
Samhälls- och språkvetare	244	Fiskare och Jägare	615
Journalister, konstnärer, skådespelare m.fl.	245	Gruv- och bergarbetare, stenhuggare	711
Präster	246	Byggnads- och anläggningsarbetare	712
Administratörer i intresseorganisationer	248	Byggnadshantverkare	713
Psykologer, socialsekreterare m.fl.	249	Målare, lackerare, skorstensfejare m.fl.	714
Fotografer; ljud- och bildtekniker, sjukhustekniker m.fl.	313	Gjutare, svetsare, plåtslagare m.fl.	721
Piloter, fartygsbefäl m.fl.	314	Smeder, verktygsmakare m.fl.	722
Säkerhets- och kvalitetsinspektörer	315	Maskin- och motorreparatörer	723
Lantmästare, skogsmästare m.fl.	321	Elmontörer, tele- och elektronikreparatörer m.fl.	724
Sjukgymnaster, tandhygienister m.fl.	322	Finmekaniker m.fl.	731
Sjuksköterskor	323	Drejare, glashyttearbetare, dekorationsmålare m.fl.	732
Biomedicinska analytiker	324	Konsthantverkare i trä, textil, läder m.m.	733
Förskolelärare och fritidspedagoger	331	Grafiker m.fl.	734
Andra lärare och instruktörer	332	Slaktare, bagare, konditorer m.fl.	741
Agenter, förmedlare m.fl.	342	Möbelsnickare, modellsnickare m.fl.	742
Redovisningsekonomer, administrativa assistenter m.fl.	343	Skräddare, tillskärare, tapetserare m.fl.	743
Tull-, taxerings- och socialförsäkringstjänstemän	344	Garvare, skinnberedare och skomakare	744
Poliser	345	Malmförädlingsoperatörer, brunnborrare m.fl.	811
Behandlingsassistenter, fritidsledare m.fl.	346	Processoperatörer vid stål- och metallverk	812
Tecknare, underhållare, professionella idrottsutövare m.fl.	347	Processoperatörer, glas och keramiska produkter	813
Pastorer	348	Processoperatörer, trä- och pappersindustri	814
<b>Yrken med normalt krav på gymnasial kompetens</b>		Processoperatörer, kemisk basindustri	815
Kontorssekreterare och dataregistrerare	411	Driftmaskinister m.fl.	816
Bokförings- och redovisningsassistenter	412	Industrirobotoperatörer	817
Lager- och transportassistenter	413	Maskinoperatörer, metall- och mineralbehandling	821
Biblioteksassistenter m.fl.	414	Maskinoperatörer, kemisk-teknisk industri	822
Brevbärare m.fl.	415	Maskinoperatörer, gummi- och plastindustri	823
Övrig kontorspersonal	419	Maskinoperatörer, trävaruindustri	824
Kassapersonal m.fl.	421	Maskinoperatörer, grafisk industri, pappersvaruindustri	825
Kundinformatörer	422	Maskinoperatörer, textil-, skinn- och läderindustri	826
Resevärdar m.fl.	511	Maskinoperatörer, livsmedelsindustri m.m.	827
Storhushålls- och restaurangpersonal	512	Montörer	828
Vård- och omsorgspersonal	513	Övriga maskinoperatörer och montörer	829
Frisörer och annan servicepersonal, personliga tjänster	514	Lokförare m.fl.	831
Säkerhetspersonal	515	Fordonsförare	832
Fotomodeller m.fl.	521	Maskinförare	833
Försäljare, detaljhandel; demonstratörer m.fl.	522	Däckspersonal	834
		<b>Yrken utan krav på utbildning</b>	
		Torg- och marknadsförsäljare	911
		Städare m.fl.	912

Köks- och restaurangbiträden	913
Tidningsdistributörer, vaktmästare m.fl.	914
Renhållnings- och återvinningsarbetare	915
Övriga servicearbetare	919
Medhjälpare inom jordbruk, trädgård, skogsbruk och fiske	921
Grovarbetare inom bygg och anläggning	931
Handpaketerare och andra fabriksarbetare	932
Godshanterare och expressbud	933

## Yrkesuppgifternas kvalitet

De uppgifter för olika utbildningsgrupper som redovisas i denna rapport är begränsade till förvärvsarbetande anställda i åldern 16–74 år enligt SCB:s registerbaserade sysselsättningsstatistik (RAMS) 2010. I SCB:s yrkesregister från samma år har information om olika yrken hämtats. Uppgifterna om yrke samlas in från arbetsgivare, antingen i samband med den officiella årliga lönestatistiken eller via en särskild yrkesenkät till mindre företag och organisationer. Den särskilda enkäten görs enligt ett rullande schema, som innebär att man under en period om fyra till fem år går ut till alla mindre företag och organisationer. Det betyder att yrkesuppgifterna har olika aktualitet. I de fall där yrkesuppgiften avser en bisyssla, eller när yrkesuppgiften avser en person som varit i utbildning under höstterminen, har uppgiften uteslutits. Liksom yrkesuppgifter för företagare i eget AB. Dessutom saknas i stor utsträckning yrkesuppgifter för sysselsatta personer som är ombordanställda, projektanställda, arvodestanställda, betingsanställda, anställda med lönebidrag och förtroendevalda.

# Lista över tabeller och figurer

<b>Tabell 1.</b> Ingenjörutbildade i arbetskraften i åldern 20–74, år 2010. Antal och procent.....	9
<b>Tabell 2.</b> Arbetslöshet bland ingenjörutbildade i ålder 16–64 som ej var i utbildning under höstterminen, år 2000–2010. Procent.....	10
<b>Tabell 3.</b> Arbetslöshet bland ingenjörutbildade med svensk och utländsk bakgrund i åldern 16–64 som ej var under utbildning höstterminen år 2000–2005. Procent .....	10
<b>Tabell 4.</b> Etablerade på arbetsmarknaden ett år efter examen efter inriktning på examen och läsår för examen, år 1996–2009. Procent .....	11
<b>Tabell 5.</b> Arbetsgivare som anger att det är brist på yrkeserfarna ingenjörer, år 2002–2012. Andel .....	12
<b>Tabell 6.</b> Arbetsgivare som anger att det är brist på nyutexaminerade ingenjörer, år 2002–12. Andel .....	13
<b>Tabell 7.</b> Klassificerade som ingenjörutbildade i arbetskraften i åldern 20–74 år efter typ av utbildning, år 2012. Procent .....	15
<b>Tabell 8.</b> Antalet förstahandssökande, utbildningsplatser och sökandetryck på yrkesprogram mot civilingenjörsexamen, läsåren 2001/02–2011/12 samt höstterminen 2012. Antal och sökandetryck .....	17
<b>Tabell 9.</b> Antalet förstahandssökande, utbildningsplatser och sökandetryck på yrkesprogram mot högskoleingenjörsexamen, läsåren 2001/02–2011/12 samt höstterminen 2012. Antal och sökandetryck .....	18
<b>Tabell 10.</b> Ingenjörutbildade med ett ingenjörsyрке i olika åldrar, män och kvinnor, 2010. Antal och procent .....	22
<b>Tabell 11.</b> Näringsgrensfördelning inom olika ingenjörsyrken, 2010. Antal och procent .....	24
<b>Tabell 12.</b> Utbildning bland personer med civilingenjör- eller ingenjör och teknikeryrke, 2010. Procent .....	26
<b>Tabell 13.</b> Antal anställda 16–74 år, klassificerade som ingenjörutbildade och därav andel som har ett ingenjör-/dataryrke, 2010.1 Antal och procent.....	28
<b>Tabell 14.</b> Yrkesspridning bland ingenjörutbildade i åldern 16–74 år, 2010. Procent.....	29
<b>Tabell 15.</b> Ålder bland högskole- och gymnasieingenjörutbildade som är i arbetskraften och ej är studerande, 2010. Procent .....	31
<b>Tabell 16.</b> Andel per yrkesgrupp i åldern 16–74 år i arbetskraften, 2010. Procent .....	31
<b>Tabell 17.</b> Antal anställda 16–74 år, ej klassificerade som ingenjörutbildade och därav andel som har ett ingenjör-/dataryrke, 2010. Antal och procent .....	33
<b>Diagram 1.</b> Nybörjare på yrkesprogrammen mot civil- och högskoleingenjörsexamen, läsåren 1993/94–2011/12. Antal.....	16
<b>Diagram 2.</b> Uppföljning av nybörjare på civilingenjörsprogrammet, uppföljningsåren 2005/06–2009/10. Procent.....	19
<b>Diagram 3.</b> Uppföljning av nybörjare på högskoleingenjörsprogrammet, uppföljningsåren 2005/06–2009/10. Procent .....	20



## Summary

The aim of this report is to answer these questions:

- Where in the labour market do people with an engineering education work?
- To what extent are engineering positions filled by persons who lack a formal engineering education?
- How has the recruitment situation been during the past ten years, and how will it be in the nearest future?
- How adequate is the supply of persons with an engineering education today, and how will it be in the longer term?
- How does the demand for engineers look today, how will it look in the longer term, and what factors affect the long-term calculations of this demand?

In 2010 there were 159 000 people age 20–74 with a completed post-secondary engineering education and 149 000 people in the labour force with a secondary-level engineering education.

Formally educated engineers have faced a relatively good labour market over the past ten years. During 2000–2010, unemployment among persons with a Master of Science engineering education (called civil engineers in Sweden) has averaged 2.2 percent, significantly lower than among post-secondary educated persons overall, 3.3 percent. Persons with a other post-secondary engineering education Bachelor of Science in engineering, also post-secondary, but with a curriculum that is usually one year shorter and less theoretical than a Master of Science engineering education) also had a low unemployment rate during the same period – 2.6 percent.

Persons with a secondary-level engineering education have had slightly higher unemployment during 2000–2010, 4.6 percent, although lower than persons with a secondary-level education overall, 6.7 percent. Unemployment among persons

with an engineering education and a non-Swedish background has been generally higher than among persons with a Swedish background.

Trained engineers often find employment quickly after graduation. The establishment rate (a measure of how quickly people get employment after completing training) among educated engineers is generally higher than the rate for other educational groups at the same level of education.

### The supply of engineers

The availability of formally educated engineers can be analysed from an employer's perspective, but also by doing long-term forecasts of the education system. According to the Labour Force Barometer sample survey 2000–2010, employers have often felt that there was a shortage of experienced, formally-educated engineers. However, the supply of newly-educated graduates has generally been thought to have been good. The difficulty in finding adequately trained persons with the desired experience has fluctuated widely over the past decade and is different for different fields of study.

Long-term stock and flow forecasts of the supply based on the education system are affected by assumptions regarding future population growth, the numbers of new students in engineering programs, the percentage of new students who actually complete their program and earn a degree, the labour force participation rate (including retirement patterns), and immigration and emigration.

Interest in post-secondary engineering programs has increased in recent years from a low point in 2006/07 and 2007/08. There are now 1.5 first choice applicants for every place on the Master of Science programmes and 1.1 applicants per place in the Bachelor of Science programmes.

However, the graduation rate in engineering education is falling for both women and men. Among students who started a Master of Science education in the academic year 2002/03, only 51 percent had completed an engineering degree within eight years. The completion rate is higher for women than men, at 59 percent vs. 49 percent.

In Bachelor of Science engineering programmes the completion rate is lower, with roughly 30 percent having completed their degree within six years of starting a programme in 2004/5. Women in these programmes have had a slightly higher completion rate than men, at 36 percent vs. 32 percent.

An important factor in the future supply of trained engineers is their age structure today. Seventy-nine percent of persons with a Bachelor of Science engineering education are 44 years old or younger. Among Master of Science degrees, the proportion of younger is also high – 59 percent. However, among persons with an engineering education at the secondary level only 21 percent are under age 45. Many persons are also expected to retire in this group over the next 20 years.

## The demand for engineers

Forecasts of the future demand for engineers done by the Forecast Institute at Statistics Sweden are driven by three main factors, all based on past years' data: employment trends in various industries, observed changes occupational structure in different industries, and observed changes in educational background in various occupations.

People with an engineering occupation usually work in manufacturing industries or in finance and business services. Additionally, it is common among persons with a secondary-level engineering education to work in construction or trade, more so than among persons with a post-secondary engineering education.

A large proportion of people with an engineering occupation lack a formal engineering education. Among persons with employment as civil engineers, 66 percent have some type of engineering degree, and 40 percent have a Master of Science degree. One in four working civil engineers have a high-school (post secondary) or secondary level engineering education.

A relatively large proportion of persons with an engineering education do not work as engineers or in other technical jobs. Among all persons with a Master's education, 57 percent work as engineers, technicians, or computer specialists, technicians or operators. Among persons with a Bachelor of Science engineering degree, the corresponding percentage is 61 percent. Among persons with a secondary level engineering education, 39 percent work as engineers, technicians, or computer specialists, technicians or operators, and this proportion increases with the length of the secondary engineering education.

## Balance between supply and demand

According to the Forecast Institute at Statistics Sweden, there will be a shortage of persons who can fill engineering jobs of at least 29 000 people by 2030. To increase the number of persons, the number of new students in high-school (post-secondary) engineering programs needs to double from today's level of roughly 4 450 starting in 2013/14. Alternatively, secondary-level engineering programs could be significantly expanded. To satisfy the demand, it is likely that in the future, as now, a large number of persons will obtain equivalent skills without taking a degree. It is also likely that employers will continue to feel there is a shortage of educated engineers.

All officiell statistik finns på: **www.scb.se**  
Statistikservice: tfn 08-506 948 01

All official statistics can be found at: **www.scb.se**  
Statistics Service, phone +46 8 506 948 01