

## **Forskning och utveckling i Sverige 1999**

### **En översikt**

Research and experimental development in Sweden 1999. An overview.

---

## **I korta drag**

### **Resursinsatserna för forskning och utveckling (FoU) i Sverige fortsätter att öka**

De totala utgifterna för FoU-arbete som utförts i landet år 1999 uppgick till 75,8 miljarder SEK. Sedan år 1997 har FoU-utgifterna ökat med ca sex procent per år mätt i 1995 års priser.

FoU-utgifterna år 1999 beräknas motsvara 3,8 procent av BNP eller ca 13 600 SEK per person i åldern 16-64 år.

I jämförelse med andra länder inom OECD satsar Sverige stora resurser på FoU i förhållande till sina totala resurser. Om jämförelsen görs med avseende på FoU-utgifter i förhållande till BNP belägger Sverige tätpositionen sedan 1993.

Totala antalet FoU-årsverken uppgick år 1999 till närmare 67 000. Av dessa hade närmare 60 procent utförts av personer med högre akademisk utbildning.

Fördelningen av antalet FoU-årsverken utförda av män respektive av kvinnor uppvisar inga större förändringar mellan åren 1995 och 1999.

Företagssektorns FoU-utgifter motsvarade ca 75 procent av de totala utgifterna för FoU utförd inom landet. Universitet och högskolornas andel var ca 21 procent medan andelen som kom på den offentliga sektorn (statliga myndigheter) var ca tre procent.

Av universitets- och högskolesektorns intäkter för FoU utgjorde de direkta statsanslagen år 1999 mindre än hälften (47 procent), vilket var första gången sedan undersökningarna började.

Skåne är det län där FoU-årsverken ökat mest.

Stuttgart, Frankfurt och Stockholm är de mest framgångsrika regionerna inom EU när det gäller att söka patent i USA.



**Statistiska centralbyrån**  
Statistics Sweden

Birgitta Bergström Balkeståhl, SCB, tfn 08-506 948 08,  
birgitta.bergstrom@scb.se

Statistiken har producerats av SCB, som ansvarar för officiell statistik inom området.

ISSN 0282-3470 Serie UF – Utbildning och forskning. Utkom den 8 juni 2001.  
Tidigare publicering: Se avsnittet Fakta om statistiken.  
Utgivare av Statistiska meddelanden är Svante Öberg, SCB.

## Innehåll

<b>Statistiken med kommentarer</b>	<b>4</b>
<b>Inledning</b>	<b>4</b>
<b>Det svenska FoU-systemet</b>	<b>4</b>
<b>Totala FoU-resurser och dess finansiering år 1999</b>	<b>5</b>
Viss finansiering till utländsk FoU	6
<b>Resursinsatserna för svensk FoU i ett tioårsperspektiv</b>	<b>7</b>
Inga större förändringar i finansieringsbilden	7
Två populära mått på FoU-insatsen	7
FoU-intensiteten var lägst år 1991	8
Det FoU-statistiska systemet har utvecklats	9
FoU-utgifterna ökar snabbare än FoU-årsverken	9
Företagssektorns utgifter för egen FoU är störst och ökar snabbast	10
Kommuner och landsting är svåra att kartlägga	11
Företagen förbrukar mer än dubbelt så många FoU-årsverk som universiteten och högskolorna	11
Viss ökning inom universitet och högskolor från år 1997	12
Andelen FoU-årsverken utförda av akademiskt utbildade ökar	12
Snabbare utvecklingstakt för FoU-årsverken utförda av personer med högre akademisk utbildning än för FoU-årsverk totalt	13
Färre än tio procent av landets högutbildade ägnar sig åt FoU-arbete	14
Oförändrad fördelning mellan män och kvinnor perioden 1995 - 1999	14
<b>Prioriterade områden</b>	<b>15</b>
Prioriterade områden inom universitets- och högskolesektorn	15
<b>Några viktiga framtidsområden</b>	<b>16</b>
Företagssektorns FoU inom IT-området	16
Biovetenskap inom företagssektorn ökar	19
Materielutveckling och bioteknik inom statliga myndigheter	20
<b>Länsvis beskrivning av FoU-resurserna</b>	<b>20</b>
Uppsala län är mest FoU-intensivt	20
I Västra Götaland ökar FoU-intensiteten	21
I Skåne ökade FoU-årsverken mest	22
<b>Några speciella drag inom de olika sektorerna</b>	<b>22</b>
UoH-sektorn	22
Myndighetssektorn	25
Företagssektorn	25
<b>FoU-resurserna i internationell belysning</b>	<b>27</b>
Sverige har en tätposition	27
Japan investerar i fysiska tillgångar	30
Finland har hög statlig satsning på civila ändamål	30
<b>FoU-verksamhetens resultat</b>	<b>32</b>
Citat	33
Antal artiklar	34
Antal patent	34

<b>Fakta om statistiken</b>	<b>35</b>
<hr/>	
<b>Detta omfattar statistiken</b>	<b>35</b>
Definitioner och förklaringar	35
Objekt och population	36
Statistiska mått	36
Redovisningsgrupper	36
Referenstider	36
<b>Så görs statistiken</b>	<b>37</b>
<b>Statistikens tillförlitlighet</b>	<b>37</b>
Urval	37
Ramtäckning	37
Mätning	37
Svarsfrekvenser	38
Modellantaganden	38
Redovisning av osäkerhetsmått	38
<b>Bra att veta</b>	<b>38</b>
Spridningsformer	38
Annan statistik	39
<b>In English</b>	<b>40</b>
<hr/>	
<b>Summary</b>	<b>40</b>
<b>List of terms</b>	<b>41</b>

## Statistiken med kommentarer

---

### Inledning

Intresset kring frågor om Forskning och utveckling (FoU) är växande. I takt med att medvetandet ökat om att FoU har gynnsam effekt på samhällets ekonomiska expansion, välfärd och kunskapsspridning har frågor rests angående FoU-verksamhetens tillgång till resurser, dess resultat, resultatens omvandling från idé till nyttiggörande med flera liknande frågor. Forskare inom ekonomi och samhällsvetenskap har länge diskuterat sambandet mellan FoU och ekonomisk utveckling på såväl makro- som mikronivå. Några av de nutida forskare som tagit upp ämnet är Nelson och Winter, 1982 samt Verspagen 1999<sup>1</sup>.

För att i någon mån ge underlag till debatten i dessa frågor genomför Statistiska centralbyrån sedan 1965 undersökningar vartannat år angående FoU-verksamhetens resurser. Statistiken har successivt byggts ut. Från att från början ha omfattat enbart teknisk och naturvetenskaplig FoU inom den tillverkande industrin omfattar den reguljära statistiken numera samtliga ämnesområden inom de flesta samhällssektorerna. Undersökningarna av kommuner och landsting sker mer sällan än vartannat år liksom undersökningar av FoU-verksamheten inom företag med färre än 50 anställda. Trossamfund och privatpersoner undersöks inte alls.

Från budgetåret 1977/78 genomförs årliga analyser av budgetpropositionen. Avsikten är att belysa Regeringens ambition beträffande omfattningen av och inriktningen på samhällsrelaterade syften eller ändamål som kommer till uttryck via budgetpropositionen.

På senare år har även undersökningar avseende innovationer genomförts.

### Det svenska FoU-systemet

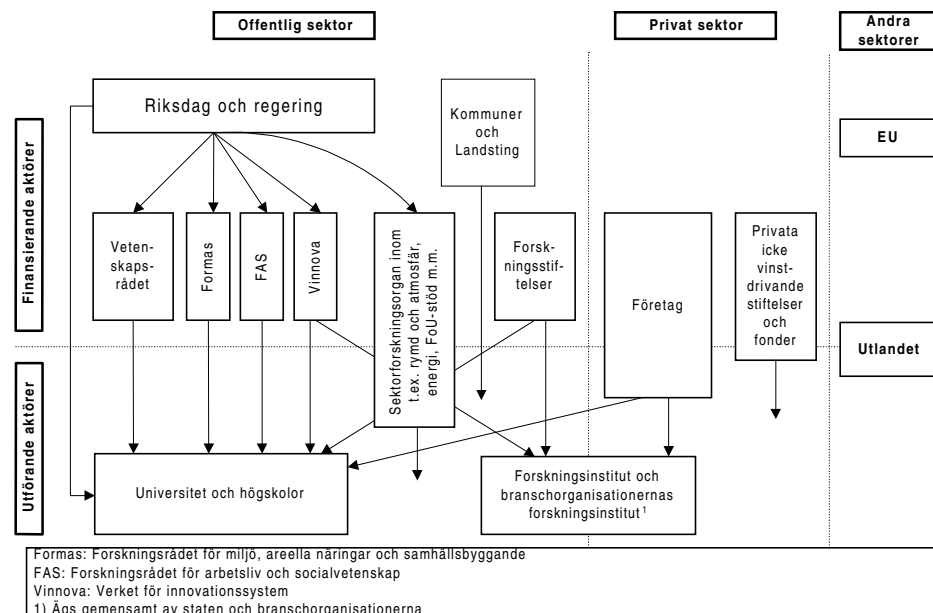
Det svenska FoU systemet består av ett stort antal aktörer inom olika samhällssektorer. De samhällssektorer som undersöks med avseende på FoU-verksamheten är företagssektorn, universitets- och högskolesektorn, den offentliga sektorn samt den privata icke vinstdrivande sektor. Aktörerna kan ha rollen som finansiär av FoU, som utförare av FoU eller som både finansiär och utförare. Särskilt inom företagssektorn återfinns FoU-aktörer i båda rollerna. FoU-systemet undergår en ständig omvandling genom nyetableringar av såväl företag som universitet och högskolor och andra typer av enheter. Andra omvandlingar är upphörande av enheter, liksom sammanslagningar och omorganisationer av enheter och då inte minst bland forskningsråden.

Nedanstående skiss är ett försök att i stora drag beskriva strukturen på det svenska FoU-systemet så som det ser ut vid ingången av år 2001.

---

<sup>1</sup> Science, Technology and Industry Outlook, OECD 2000

## Översikt över FoU-systemet i Sverige



Källa: "Key Figures in Research and Development (R&D) and Information Technologies (IT) in Sweden", SCB 2001

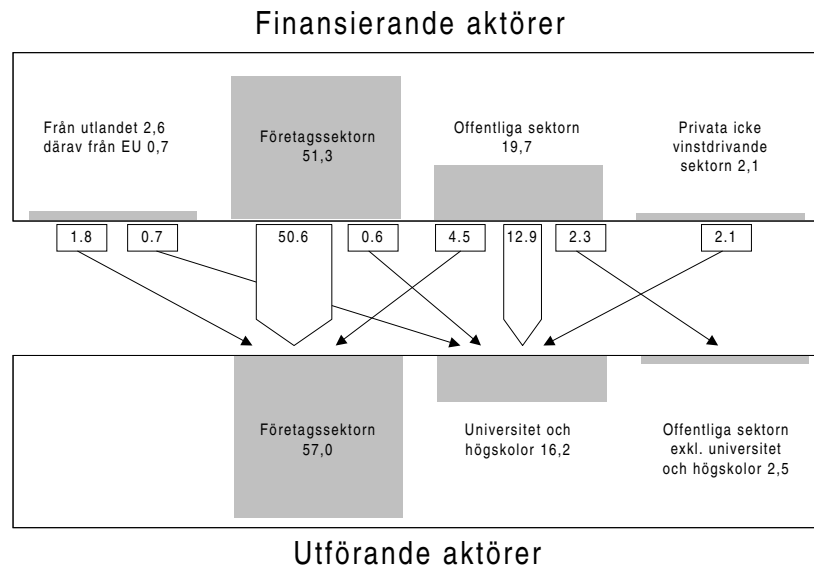
## Totala FoU-resurser och dess finansiering år 1999

De totala FoU-utgifterna för FoU-arbete som utförts i landet år 1999 uppgick till 75,8 miljarder SEK. Detta motsvarar ca 3,80 procent av BNP eller ca 13 600 SEK per person i åldern 16-64 år. Antalet FoU-årsverk som gick åt för att fullgöra detta arbete var ca 67 000, vilket motsvarar närmare 12 promille av befolkningen i åldern 16-64 år. Det är endast det FoU-arbete som utförs inom svenskt territorium som redovisas. Beträffande finansiella medel för FoU är emellertid ambitionen att kartlägga även in och utströmning av medel mellan Sverige och utlandet

Omfattningen av respektive sektors FoU-verksamhet år 1999 sedd från såväl finansieringsledet som från utförandeledet redovisas schematiskt i nedanstående bild. FoU-verksamheten inom den offentliga sektorn utgörs i utförandeledet i huvudsak av statliga myndigheters FoU. I finansieringsledet redovisas finansiering av FoU via statliga anslag men också från Forskningsstiftelserna, skapade med kapital från Löntagarfonderna.

FoU inom kommuner och landsting ingår inte i nedanstående bild. De är inte kartlagda lika frekvent som övriga sektorer och deras FoU-utgifter är sannolikt underskattade till sin omfattning. Den senast genomförda undersökningen avsåg år 1999 och visar att kommuner och landsting tillsammans finansierar åtminstone ca 1,3 miljarder kronor, varav 346 mkr för egen FoU. Hur stor den verkliga underskattningen är inom kommuner och landsting går inte att beräkna med nuvarande underlag.

## Finansieringen av FoU i Sverige år 1999. Miljarder SEK

**Viss finansiering till utländsk FoU**

Totalt finansierar Sverige FoU-verksamhet till ett belopp av dryga 85 miljarder SEK, varav ca 12 miljarder går till FoU i något annat land eller inom internationella organisationer. År 1997 var motsvarande belopp 74 miljarder varav ca 9 miljarder gick till FoU utanför landet. Det är främst företagssektorn som finansierar utländsk FoU.

Utgifter för FoU inom Sverige efter finansieringskälla och utförare. Mkr

Finansieringskällor	FoU som utförs i Sverige				Totalt
	Företagssektorn	Universitetssektorn	Offentliga sektorn	Privata icke vinstdrivande sektorn	
Företagssektorn	50 619	587	97	11	51 314
Offentliga medel <sup>2</sup>	4 491	12 859	2 329	39	19 718
varav direkta statsanslag kommuner och landsting <sup>3</sup>		6 854			
Universitetssektorn		209			209
Privata icke vinstdrivande sektorn		1 875	25	35	1 935
<b>Summa svenska finansörer</b>	<b>55 110</b>	<b>15 530</b>	<b>2 451</b>	<b>84</b>	<b>73 175</b>
Utlandet	1 844	696	96	2	2 638
varav utländska företag		169			169
EU	235	374	63	0,7	673
<b>Total FoU utförd inom Sverige</b>	<b>56 954</b>	<b>16 226</b>	<b>2 547</b>	<b>86</b>	<b>75 813</b>

<sup>2</sup> Inklusiva forskningsstiftelserna

<sup>3</sup> Sektorn finansierar offentliga sektorns FoU med åtminstone 1 000 miljoner kronor

## Totala FoU-utgifter efter finansieringskälla och utförare. Mkr

Finansieringskällor	FoU utförd i Sverige (se även föregående tabell)	FoU utförd utomlands		Total svensk FoU-finansiering
		Totalt	därav internationella organisationer	
Företagssektorn	51 314	11 241	92	62 554
Offentliga medel <sup>4</sup>	19 718	1 295	960	21 013
Universitetssektorn	209			209
Privata icke vinstdrivande sektorn	1 935	2	2	1 937
<b>Summa svenska finansörer</b>	<b>73 175</b>	<b>12 538</b>	<b>1 054</b>	<b>85 713</b>

## Resursinsatserna för svensk FoU i ett tioårsperspektiv

### Inga större förändringar i finansieringsbilden

Finansieringsbilden d.v.s. den proportionella fördelningen mellan respektive sektors FoU-satsning har varit likartad under ett flertal år. Sålunda svarar företagssektorn för merparten, mellan 60 och 70 procent under perioden 1989-1999, även om en viss nedgång i proportionen kan noteras för år 1999.

Den offentliga sektorn svarar för betydligt under hälften medan den privata icke vinstdrivande sektorn och utlandet svarar för vardera mellan 1,6 och 3,5 procent. Det framgår av nedanstående tabell. Finansieringen från offentliga sektorn har inte drastiskt minskat under perioden om man ser till absoluta mått men finansieringen från företagssektorn och från utlandet har ökat i sådan utsträckning att proportionerna successivt förskjutits

Finansiering av FoU, efter finansierande sektor. Procent

År	Företagssektorn	Offentlig sektor	Privat icke vinstdrivande sektor	Utlandet	Summa
1999	67,7	26,0	2,8	3,5	100
1997	69,2	25,6	1,8	3,5	100
1995*	65,5	29,6	1,5	3,4	100
1993	61,1	33,6	2,5	2,8	100
1991	61,8	34,0	2,7	1,5	100
1989	58,6	38,1	1,7	1,6	100

\*) 1995 redovisades forskningsstiftelserna under privat icke vinstdrivande sektor med ett belopp av ca 56 mkr. Fr.o.m. 1997 redovisas de under offentlig sektor.

### Två populära mått på FoU-insatsen

Ett mycket vanligt sätt att betrakta FoU-resurserna är att storleksrelatera dem till t.ex. Bruttonationalprodukten (BNP), befolkningen, befolkningen i arbetsför ålder (16-64 år) eller till några liknande storheter. Sådana mått kallas intensitetsmått. Det mest populära FoU-intensitetsmättet är FoU-utgifter i relation till BNP. Vid jämförelser över tiden av detta mått skall man komma ihåg att storleksförhållandena mellan BNP och FoU-utgifter medför att utvecklingen av BNP har större inverkan på detta mått än utvecklingen av FoU-

<sup>4</sup> Inklusive forskningsstiftelserna

utgifterna. Om BNP sjunker medan FoU utgifterna ligger kvar på samma nivå stiger relationen FoU-utgifter/BNP. Utvecklingen av befolkningen eller befolkningen i arbetsför ålder är mer stabil än utvecklingen av BNP. Som bakgrund till den fortsatta redovisningen ges följande totaldata för Sverige 1995-1999.

Vissa totaldata för Sverige 1995-1999

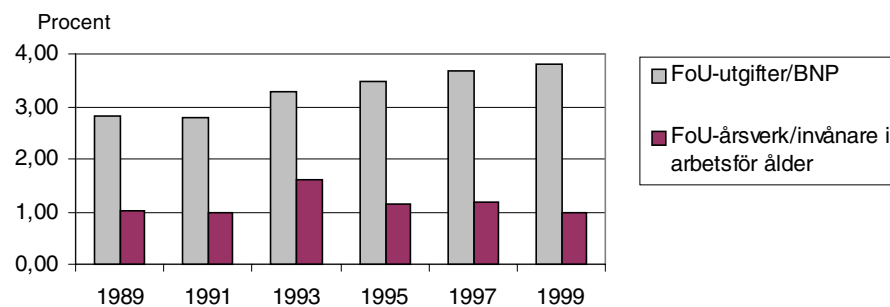
År	BNP, mkr i löpande pris	BNP-deflator	Folkmängd i åldern 16-64 år	Högskoleutbildade*
1999	1 994 854	104,6	5 587 950	645 975
1997	1 823 799	103,2	5 551 381	597 302
1995	1 713 316	100,0	5 526 210	562 959

\*) Universitetsstudier 3 år eller mer eller forskarutbildning

### FoU-intensiteten var lägst år 1991

Under tioårsperioden 1989-1999 var FoU-intensiteten lägst år 1991 både vad gäller FoU-utgifter/BNP och FoU-årsverken/invånare i arbetsför ålder. År 1993 gick relationen FoU-utgifter/BNP över tre procent. Därefter har relationen varit stadigt ökande och närmar sig år 1999 fyra procent. Relationen FoU-årsverken/invånare i arbetsför ålder rör sig inom enprocentnivån med en högsta andel på 1,6 procent år 1993.

FoU-intensitet uttryckt som FoU-utgifter/BNP och FoU-årsverk/inv. i arbetsför ålder. Procent

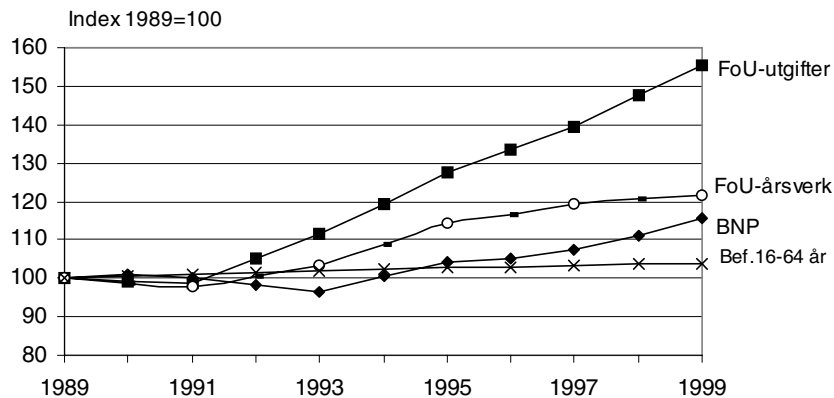


### FoU-resurserna har snabbare ökningstakt än BNP

FoU-resurserna har under den senaste tioårsperioden ökat i snabbare takt än Bruttonationalprodukten (BNP). Detta gäller i hög grad FoU-utgifterna men även FoU-årsverken, vilket illustreras med nedanstående diagram. BNP hade sin lägsta punkt under perioden 1993. Från detta år har BNP ökat med totalt ca 20 procent t.o.m. år 1999 och befolkningen i åldern 16-64 år med ca två procent. Under samma period har FoU-utgifterna ökat med ca 40 procent och FoU-årsverkerna med 18 procent, FoU-årsverken har en något avstannande utveckling 1997-1999.



Utvecklingen av FoU-utgifter, FoU-årsverk, BNP och befolkningen i åldern 16-64 år.



### Det FoU-statistiska systemet har utvecklats

Det skall här påpekas att en viss del av den noterade tillväxten beror på att det FoU-statistiska systemet successivt kunnat utvecklas. FoU-undersökningarna avseende företagssektorn var tidigare begränsad till de naturvetenskapliga och tekniska områdena och avsåg endast branschområdena gruvor och tillverkande industri. Från och med undersökningarna som avsåg utfallet för år 1967 ingick även statliga myndigheter samt privata institut, organisationer och fonder. Även för dessa var statistiken begränsad till de naturvetenskapliga och tekniska områdena. Det stötte på stora svårigheter att undersöka omfattningen av FoU-verksamheten inom universitets- och högskolesektorn. Först från mitten av 80-talet blev FoU-statistiken inom denna sektor kvalitetsmässigt mer hållbar än tidigare. Det är först med den undersökningsomgång som belyser utfallet år 1993 som statistiken kan sägas ha en någorlunda täckning med avseende på sektorer och ämnesområden. Successiva förbättringar och utökningar har dessutom skett främst tack vare det förbättrade företagsregistret.

En viss undertäckning föreligger dock fortfarande. Inom företagssektorn ingår inte företag med färre än 50 anställda och inte heller finansiella företag. Kommuner och landsting undersöktes 1994 men har inte kunnat följas upp senare så som varit önskvärt.

Under andra hälften av åttiotalet svarade utvidgningarna för ca nio procent av totala FoU-utgifter och från 1993 för ca 20 procent. Om en korrigerings görs av FoU-utgifterna för det förbättrade statistiska systemet kan det konstateras att andelen av BNP ändå ligger mellan 2,2 och 3 procent, vilket internationellt sett är fortsatt högt.

### FoU-utgifterna ökar snabbare än FoU-årsverken

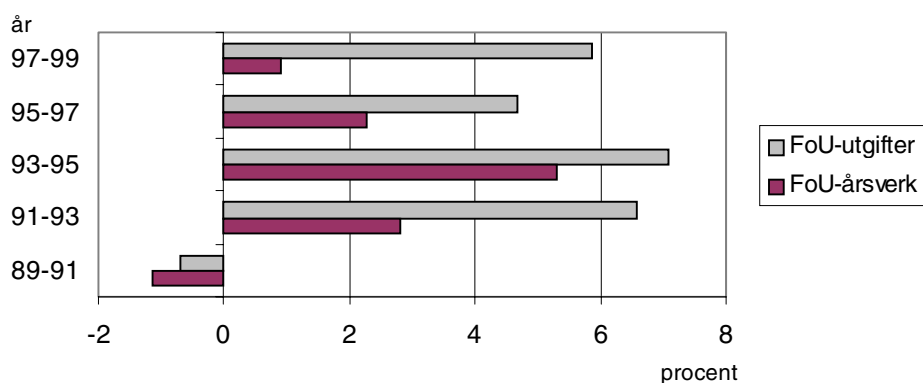
Som framgick av diagrammet ovan liksom av nedanstående tabell och diagram ökar FoU-utgifterna snabbare än FoU-årsverken. Förändringen av FoU-utgifterna 1997-1999 motsvarade strax under 6 procent per år räknat i 1995 års prisnivå medan FoU-årsverken endast ökade med knappt 1 procent per år.

Perioden 1989-1999 inleddes med en svag minskning av såväl FoU-utgifter som FoU-årsverk. Därefter har FoU-utgifterna ökat med ca 5 och någon period upp mot 7 procent per år medan FoU-årsverken haft en betydligt lägre tillväxt med en högsta årlig förändring på 5,3 procent perioden 1993-1995.

## FoU-utgifter och FoU-årsverk 1989 – 1999 (Utgifter i mkr i 1995 års prisnivå)

År	FoU-utgifter	FoU-årsverk
1999	72 456	66 674
1997	64 858	65 495
1995	59 297	62 635
1993	51 933	56 618
1991	45 904	53 604
1989	46 563	54 854

## Årlig procentuell förändring av FoU-utgifter och av FoU-årsverk

**Företagssektorns utgifter för egen FoU är störst och ökar snabbast**

Företagssektorns utgifter för egen FoU uppgick år 1999 till närmare 57 miljarder SEK i löpande priser. De motsvarade ca 75 procent av totala utgifter för FoU utförd inom landet. Inom Universitet och högskolor förbrukades ca 16 miljarder SEK d.v.s. ca 21 procent av totala FoU-utgifter medan ca 2,5 miljarder SEK förbrukades inom den offentliga sektorn (statliga myndigheter) vilket utgjorde ca 3,4 procent. Den privata icke vinstdrivande sektorn är liten i detta sammanhang.

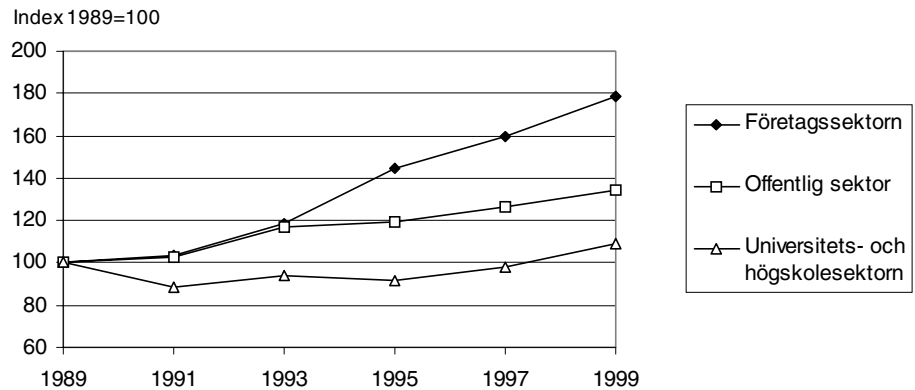
## FoU-utgifter per utförande sektor 1989-1999 (mkr i 1995 års prisnivå)

År	Företagssektor	Universitets och högskolesektor	Offentlig sektor	Privat icke vinstdrivande sektor	Total
1999	54 434	15 508	2 434	80	72 456
1997	48 607	13 904	2 299	48	64 858
1995	44 029	13 004	2 171	93	59 297
1993 <sup>5</sup>	36 123	13 340	2 120		51 933
1991	31 435	12 567	1 863	38	45 904
1989	30 452	14 248	1 816	47	46 563

Företagssektorn och den offentliga sektorn hade en likartad utvecklingstakt i början av perioden till och med 1993. Därefter var företagssektorns utvecklingstakt mer än tre gånger så snabb som både universitets- och högskolesektorns och den offentliga sektorns (statliga myndigheter), 50 mot respektive 16 och 15 procent. Indextalen är beräknade på FoU-utgifter omräknade till 1995 års priser.

<sup>5</sup> Resultatet för privat icke vinstdrivande sektor 1993 är alltför osäkert för att kunna redovisas.

## Utvecklingen av FoU-utgifterna inom de tre största sektorerna

**Kommuner och landsting är svåra att kartlägga**

Utöver de i det tidigare stycket nämnda FoU-utgifterna tillkommer de, som uppkommit inom den del av den offentliga sektorn, som utgörs av kommuner och landsting. De undersöks mera sporadiskt än övriga sektorer. De två senast genomförda undersökningarna avser år 1994 respektive år 1999. Bristande resurser att kartlägga de två olika delpopulationerna medför risk för underskattning av FoU-utgifterna. Undersökningarna visade dock att kommunernas utgifter för egen FoU år 1999 uppgick till åtminstone 47 mkr och att motsvarande summa inom landstingen uppgick till 299 mkr.

Resultatet tyder på att en minskning ägt rum sedan 1994. En jämförelse har gjorts för kommuner som alla har angivit att de haft kostnader för egen FoU både 1994 och 1999. Bland dessa har kostnaderna för egen FoU minskat från 110 till 38 miljoner kronor i löpande priser. Denna minskning motsvarar ca 65 procent.

**Företagen förbrukar mer än dubbelt så många FoU-årsverk som universiteten och högskolorna**

Inom företagssektorn fullgjordes ca 44 000 FoU-årsverk år 1999 medan universitets- och högskolesektorn kom upp i ca 19 000. Detta innebär att mer än dubbelt så många FoU-årsverk fullgjordes inom företagssektorn än inom universitets- och högskolesektorn. Förhållandet har varit likartat under hela perioden 1989-1999. Antalet FoU-årsverken inom den offentliga sektorn uppgick till ca tre tusen och utgjorde därmed knappt fem procent av samtliga. Den privata icke vinstdrivande sektorn kom upp i knappt två promille.

Antalet FoU-årsverken fördelade på sektorer 1989-1999

År	Företagssektorn	Universitets och högskolesektorn	Offentlig sektor <sup>6</sup>	Privat icke vinstdrivande sektor	Total
1999	44 171	19 175	3 195	133	66 674
1997	43 881	18 197	3 334	83	65 495
1995	41 636	17 301	3 518	180	62 635
1993 <sup>7</sup>	35 331	17 438	3 289		56 618
1991	33 757	16 810	2 965	72	53 604
1989	34 831	17 283	2 637	103	54 854

<sup>6</sup> Till offentlig sektor räknas i detta fall de statliga myndigheterna.

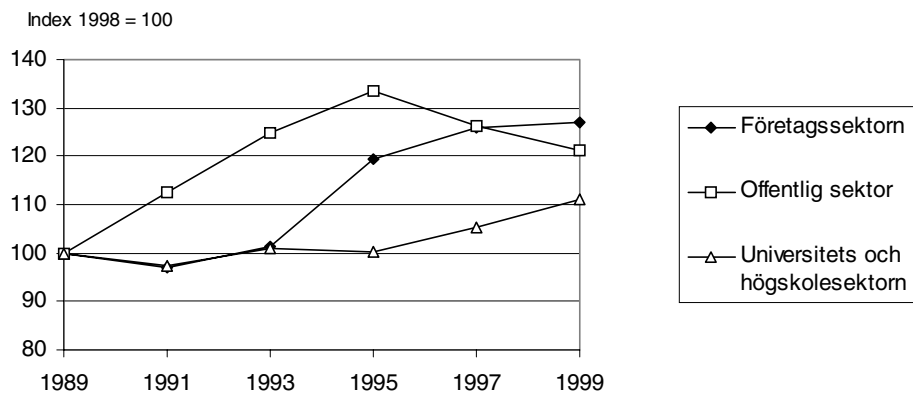
<sup>7</sup> Resultatet för privat icke vinstdrivande sektor 1993 är alltför osäkert för att kunna redovisas.

### Viss ökning inom universitet och högskolor från år 1997

Den snabbaste utvecklingen av FoU-årsverken hade till en början den offentliga sektorn (statliga myndigheter). Från 1995 och framåt noteras för denna sektor en klar avmattning. En förklaring till detta är att en stor del av FoU-verksamheten inom denna sektor ägnas åt förbättring av försvar.

I början av perioden hade företagssektorn och universitets- och högskolesektorn likartad expansionstakt. Båda nådde sin lägsta punkt år 1991. Därefter har företagssektorn expanderat i antalet FoU-årsverken mer än dubbelt så snabbt som universitets- och högskolesektorn. Perioden 1997-1999 skedde dock en viss upphämtning inom universitets- och högskolesektorn då ökningen inom denna sektor låg på över 5,5 procent medan ökningen inom företagssektorn inte kom upp i en procent.

Utvecklingen av FoU-årsverk 1989-1999



### Andelen FoU-årsverken utförda av akademiskt utbildade ökar

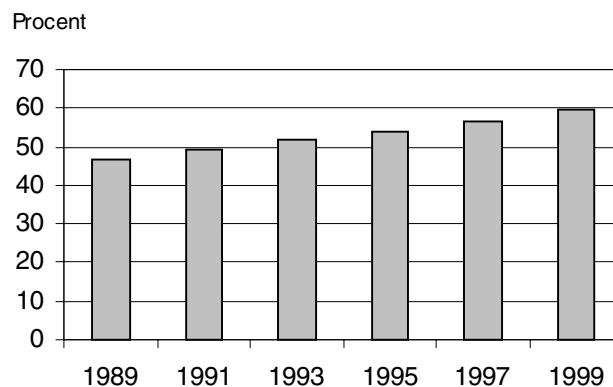
Totala antalet FoU-årsverken uppgick år 1999 till närmare 67 000. Av dessa hade närmare 60 procent utförts av personer med högre akademisk utbildning (eftergymnasial utbildning längre än tre år eller forskarutbildning). Åren 1989 och 1991 översteg denna andel inte 50 procent. Fram t.o.m. år 1999 har den ökat med ca 13 procentenheter. Dessa förhållanden framgår av nedanstående tabell och diagram. Den ökade datoriseringen kan vara en förklaringsgrund till den förskjutning som ägt rum i proportionerna mellan högre utbildad personal och personal med annan utbildning. Det faktum att antalet personer med högre akademisk utbildning i åldern 16-64 år ökat i landet de senaste åren med närmare 15 procent har dock knappast haft någon inverkan emedan endast en liten andel av personer med högre akademisk utbildning är engagerad i FoU-arbete.

### Antal FoU-årsverken 1989-1999, totalt och utförda av personer med högre akademisk utbildning

År	Antal FoU-årsverk	FoU-årsverk av personer med högre akademisk utbildning <sup>8</sup>
1999	66 674	39 918
1997	65 495	36 878
1995	62 635	33 665
1993	56 627	29 252
1991	53 604	26 515
1989	55 129	25 585

Källa: Main Science Indicators 2000:2, OECD 2000, samt SCB

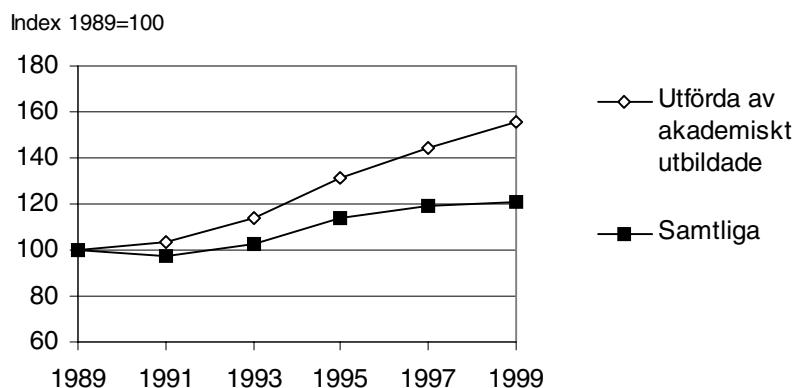
### Andelen FoU-årsverk utförda av personer med högre akademisk utbildning



### Snabbare utvecklingstakt för FoU-årsverken utförda av personer med högre akademisk utbildning än för FoU-årsverk totalt

I början av perioden 1989-1999 noteras en svag minskning av antalet totala FoU-årsverken. Detta är inte fallet för FoU-årsverken utförda av personer med högre utbildning. Den största ökningen inträffade under perioden 1993-1995 då totala FoU-årsverk ökade med nära 11 procent och FoU-årsverk utförda av personer med högre utbildning med mer än 15 procent. I slutet av perioden har totala FoU-årsverk ökat betydligt långsammare än FoU-årsverk utförda av personer med högre akademisk utbildning, knappa två procent mot dryga åtta procent.

### Utvecklingen av FoU-årsverk utförda av personer med högre akademisk utbildning och för FoU-årsverk totalt



<sup>8</sup> Eftergymnasial utbildning tre år eller längre samt forskarutbildning

### Färre än tio procent av landets högutbildade ägnar sig åt FoU-arbete

Det kan vara av intresse att något diskutera i hur hög grad personer med högre akademisk utbildning är sysselsatt med FoU-arbete. Det kan konstateras att personal i FoU-arbete utnyttjas för denna typ av arbete i olika hög grad inom olika sektorer. Vid de senaste FoU-undersökningarna konstaterades att inom företagssektorn ägnar FoU-personalen 80 procent av sin arbetstid åt FoU-arbete, inom universitets- och högskolesektorn uppgick denna andel till omkring 50 procent och inom den offentliga sektorn och den privata icke vinstdrivande sektorn till ca 60 procent. Vid antagandet att dessa andelar gällde även åren 1995 och -97 får man fram att totalt ca 52 000 personer med högre akademisk utbildning var engagerade i FoU-arbete år 1995, ca 57 000 år 1997 och ca 62 000 år 1999. Detta innebär att åren 1995, 1997 och 1999 var mellan 9 och 10 procent av antalet personer med högre akademisk utbildning i åldern 16-64 engagerade i FoU-arbete i någon utsträckning. Huruvida detta är en stor, liten eller tillräcklig andel är svårt att säga emedan några liknande jämförelser med t.ex. andra länder inte föreligger.

Antal personer med högre akademisk utbildning, totalt i landet 16-64 år och i FoU-arbete.

År	Antal akademiker totalt	Akademiker i FoU-arbete	Andel i FoU-arbete %
1999	645 975	61 896	9,6
1997	597 302	57 250	9,6
1995	562 959	52 127	9,3

### Oförändrad fördelning mellan män och kvinnor perioden 1995 - 1999

Fördelningen av antalet FoU-årsverken utförda av män respektive av kvinnor uppvisar inga större förändringar mellan åren 1995 och 1999. Inom företagssektorn har antalet FoU-årsverk utförda av kvinnor visserligen ökat betydligt mer än antalet utförda av män. Ökningen var i denna sektor 17,7 procent för kvinnor och endast 2,7 procent för män. Detta medförde en viss förskjutning i proportionerna. Från att ca 22 procent av FoU-årsverken utfördes av kvinnor år 1995 hade andelen ökat till ca 24 procent. Inom universitets- och högskolesektorn kan inte alla FoU-årsverk fördelas på kön. Det gäller ca 2 000 årsverk. Beräkningen av andelen FoU-årsverk utförd av män respektive av kvinnor i nedanstående tabell grundar sig på de FoU-årsverken som är möjliga att fördela på kön. En svag uppgång i universitetssektorn för andelen FoU-årsverk utförd av kvinnor kan noteras. I offentliga sektorn har kvinnorepresentationen ökat något. Se nedanstående tabell.

Andelen FoU-årsverken utförda av män respektive av kvinnor 1995-1999, procent

Sektor	1999		1997		1995	
	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor
Företagssektorn	75,4	24,6	75,9	24,1	77,8	22,2
Universitets- och högskolesektorn	58,2	41,8	59,4	40,6	59,8	40,2
Offentliga sektorn	66,6	33,4	66,9	33,1	71,2	28,8
Privata icke vinstdrivande sektorn	60,9	39,1	67,5	32,5	41,1	58,9
Totalt	70,4	29,6	71,3	28,7	72,7	27,3

Antal FoU-årsverk 1995, 1997 och 1999

Sektor	1999	1997	1995
Företagssektorn	44 171	43 881	41 639
Universitets- och högskolesektorn <sup>9</sup>	17 006	15 667	15 610
Offentliga sektorn	3 195	3 334	3 518
Privata icke vinstdrivande sektorn	133	83	180
Totalt	64 505	62 965	60 947

## Prioriterade områden

I den senaste forskningspolitiska propositionen (Forskning och förnyelse Prop: 2000/01:3) talar man om ett antal prioriterade områden. Dessa är Biovetenskap och bioteknik, Materialteknik samt Informationsteknik (IT)

FoU-insatserna på dessa områden är inte lätta att fånga bl.a. på grund av att begreppen ännu är så nya att de inte kunnat ges vedertagna definitioner eller inordnas i de klassificeringar som vanligen används i FoU-statistiken. Ett försök att beräkna insatserna beträffande samtliga prioriterade områden har dock gjorts främst inom universitets- och högskolesektorn, då med hjälp av en modell, beskriven i nedanstående stycke. Inom den övriga statliga sfären finns data som i någon mån beskriver de statliga myndigheternas insatser inom materielutveckling. Eftersom FoU inom prioriterade områden tillkommit på initiativ av regeringen diskuteras inte företagssektorns FoU-insatser på dessa områden här.

## Prioriterade områden inom universitets- och högskolesektorn

Redovisning av kostnader för forskning och utvecklingsverksamhet (FoU) inom universitetssektorn sker sedan år 1995 med uppdelning på ämnen. Ämnena är ordnade enligt den Nationella förteckningen över forskningsämnen <sup>10</sup> medan

<sup>9</sup> FoU-årsverk ej möjliga att fördela på kön 1999: 2 169 st., 1997: 2 530 st. samt 1995: 1 691 st.

<sup>10</sup>Se: [www.scb.se/utbildning/Utbildning.asp#Utbildning\\_och\\_forskning](http://www.scb.se/utbildning/Utbildning.asp#Utbildning_och_forskning)

man i regeringens proposition använder delvis avvikande ämnen. För att ändå göra det möjligt att studera utvecklingen av FoU inom vissa områden tvingas man till vissa antaganden. Som Biovetenskap och bioteknik har vi valt att räkna de bägge ämnena som i den nationella förteckningen heter Bioteknik resp. Mikrobiologi, medan ämnet Biologi inte tas med. Materialteknik anser vi motsvaras av Teknisk materialvetenskap och IT finns som ett eget ämne i den nationella förteckningen.

Biovetenskap, som är ett relativt nytt ämne, har ökat kraftigt, särskilt mellan år 1997 och 1999. År 1999 uppnådde det ungefär samma kostnad som kirurgi men något mindre än fysik, två ämnen som sedan länge varit bland de sju största.<sup>11</sup>

Ökningen för teknisk materialvetenskap är mindre dramatisk men ligger ändå klart över den genomsnittliga ökningen. Informationstekniken har visserligen ökat men mindre än genomsnittet.

Driftkostnader för FoU inom högskolesektorn efter ämne 1995, 1997 och 1999, mkr i 1995 års priser

Ämne	Absoluta belopp			Andel av total			Förändring 1995-1999
	1999	1997	1995	1999	1997	1995	
Informationsteknik	564	565	527	4	4	4	7,0
Biovetenskap	677	496	438	5	4	3	54,6
varav:							
Bioteknik	152	70	67	1	1	1	126,9
Mikrobiologi	525	426	371	4	3	3	41,5
Teknisk materialvetenskap	208	217	181	1	2	1	14,9
<b>Summa prioriterade teknikvetenskaper</b>	<b>1 449</b>	<b>1 278</b>	<b>1 146</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>26,4</b>
Alla ämnesområden	14 488	12 999	13 004	100	100	100	11,4

## Några viktiga framtidsområden

### Företagssektorns FoU inom IT-området

Principiellt finns det två olika sätt att belysa FoU inom IT-området. Det ena är att beskriva FoU-verksamheten hos de företag som huvudsakligen producerar IT-varor och tjänster (branshaspekten). Det andra är att beskriva de FoU-insatser som görs avseende IT-varor eller IT-tjänster (produktaspekten).

Den första ansatsen kan ensamt ge en underskattning av företagens FoU-insatser för IT, genom att redovisningen inte omfattar företag som har en annan produktionsinriktning även om de har stora FoU-insatser inom IT-området. FoU-verksamhet med stark IT-inriktning förekommer även inom vissa branscher i den icke varuproducerande delen av företagssektorn.

Produktaspekten ger en mer nyanserad bild av företagens FoU inom IT-området. Metoden ger ändå en underskattning på grund av att FoU-insatser av IT-karaktär kan ingå i sammansatta produkter som inte klassificeras som IT-produkter.

<sup>11</sup> Se tabell: *Driftkostnad för FoU inom universitet och högskolor 1995 - 1999, efter ämne (ordnade efter storlek 1999)*, sidan 25



**Elektronikindustrin<sup>12</sup>**

Elektronikindustrin redovisas avseende FoU på grund av sekretesshänsyn i tre grupper. Kontorsmaskiner, datorer o annan elektronikindustri är en grupp, teleproduktindustrin och industrin för precisionsinstrument utgör de övriga två grupperna. FoU-verksamhet med stark elektronikinriktning förekommer även inom vissa branscher utanför elektronikindustrin. Enheter inom branschen forskningsinstitutioner<sup>13</sup> - FoU-institut samt FoU-företag som betjänar industriföretagen - har en FoU-verksamhet som till hälften avser teleprodukter. Denna bransch kan till viss mån betraktas tillhöra elektronikindustrin.

Elektronikindustrin svarar för en tredjedel av industriföretagens FoU-insatser. De totala personella insatserna för FoU inom företagssektorn uppgick 1999 till 44 171 årsverken. I elektronikindustrin utfördes 11 297 årsverken. Dessa företag svarade således för 26 procent av insatserna inom företagssektorn. Ser man endast till industrin var de personella insatserna för FoU drygt 35 000 årsverken. Elektroindustrins andel motsvarar 32 procent av de totala årsverkena inom industrin.

Inom företagssektorn utförs en fjärdedel av FoU-årsverken av kvinnor. Elektronikindustrin låg 1999 under genomsnittet för både industrin och företagssektorn när det gäller andelen kvinnor, 18 procent. Teleproduktindustrin hade den största andelen kvinnor, 22 procent. Kontorsmaskiner och datorer samt annan elektroindustri hade den lägsta med 11 procent.

De totala FoU-utgifterna inom företagssektorn uppgick till 57 miljarder kronor 1999. Elektronikindustrins utgifter på 16,6 miljarder motsvarade 29 procent. Inom industriföretagen uppgick de totala utgifterna för FoU till drygt 46 miljarder kronor. Elektronikindustrins FoU-utgifter motsvarade således 36 procent av industrins totala utgifter. Av de enskilda branscherna svarade teleproduktindustrin för drygt två tredjedelar av FoU-insatserna 1999.

**IT-relaterade tjänsteföretag**

De tre huvudbranscherna är handel med IT-varor, telekommunikation samt datakonsulter och dataservicebyråer. År 1999 uppgick FoU-utgifterna till närmare fyra miljarder kronor. På grund av sekretess kan utgifterna inte redovisas separat för dessa branscher. Sammanlagt stod dessa tre huvudbranscher 1999 för 38 procent av FoU-verksamheten inom tjänsteföretagen eller 7 procent av företagssektorns FoU.

Totalt utfördes 3 010 årsverken för FoU inom IT-relaterade tjänsteföretag 1999.

Andelen kvinnor som arbetade med forskning och utveckling inom de IT-relaterade tjänsteföretagen var 1999 högre än i elektronikindustrin, 24 procent, jämfört med elektronikindustrins 18 procent. Däremot var andelen kvinnor som arbetade med forskning i elektronikföretagen betydligt högre än i de IT-relaterade tjänsteföretagen.

Se vidare nedanstående tabeller

---

<sup>12</sup> Inkl. hela NACE 31. I den internationella definitionen av elektronikindustrin dock ingår endast NACE 3130. Det betyder att utgifterna överskattas med cirka 850 mkr och antalet årsverken med cirka 700.

<sup>13</sup> SNI 73

## FoU-årsverk inom elektroindustri och IT-relaterade tjänsteföretag

Bransch	Antal FoU-årsverk	Andel utförd av kvinnor (%)
Kontorsmask., datorer o annan elektroindustri <sup>1</sup>	1 176	11
Teleproduktindustri	6 440	22
Industri för precisionsinstrument <sup>2</sup>	3 681	12
<b>Summa elektronikindustri</b>	<b>11 297</b>	<b>18</b>
<b>Totalt industri</b>	<b>35 380</b>	<b>23</b>
IT-relaterade tjänsteföretag <sup>1</sup>	3 010	24
<b>Totalt Tjänstesektorn<sup>3</sup></b>	<b>8 291</b>	<b>30</b>
Övriga företagssektorn	500	29
<b>Totalt företagssektorn</b>	<b>44 171</b>	<b>25</b>

1. Av sekretesskäl har det varit nödvändigt att slå samman dessa branscher

2. Hela bransch 33 ingår och inte endast 33.2+ 33.3

3. Forskningsinstitutioner har en FoU-verksamhet som till ca hälften avser teleprodukter

Källa: IT i hem och företag, SCB 2001

## Utgifter för FoU-verksamhet inom elektronikindustri och IT-relaterade tjänsteföretag 1999. Fördelning efter bransch. Mkr

Bransch	Driftkostnader		Investeringar
	Totalt därav program-FoU		
Kontorsmask., datorer o annan elektroindustri <sup>1</sup>	1 166	164	92
Teleproduktindustri	10 565	5 452	701
Industri för precisionsinstrument <sup>2</sup>	3 974	1 760	145
<b>Summa elektronikindustri</b>	<b>15 705</b>	<b>7 376</b>	<b>938</b>
<b>Totalt industri</b>	<b>43 046</b>	<b>9 337</b>	<b>3 396</b>
IT-relaterade tjänsteföretag <sup>1</sup>	3 547	2 641	208
<b>Totalt Tjänstesektorn<sup>3</sup></b>	<b>9 379</b>	<b>4 324</b>	<b>502</b>
Övriga företagssektorn	591	68	40
<b>Totalt företagssektorn</b>	<b>53 015</b>	<b>13 729</b>	<b>3 938</b>

1. Av sekretesskäl har det varit nödvändigt att slå samman dessa branscher

2. Hela bransch 33 ingår och inte endast 33.2+ 33.3

3. Forskningsinstitutioner har en FoU-verksamhet som till ca hälften avser teleprodukter

Källa: IT i hem och företag, SCB 2001

**FoU avseende produkter**

FoU-statistiken redovisar även FoU-insatserna fördelade på produktgrupper. Genom att analysera både branscher och produktgrupper ges en mer nyanserad bild av den FoU-verksamhet som bedrivs i företagen.

Under 1999 satsades knappt 22 miljarder kronor på FoU-verksamhet avseende IT-produkter och IT-tjänster. Detta motsvarar mer än en tredjedel av de totala utgifterna för FoU inom företagssektorn. Av de 22 miljarderna satsades 17,7 miljarder på FoU avseende elektronikprodukter och resterande på IT-relaterade tjänster.

Drygt 15 miljarder kronor av det som satsades på FoU avseende elektronikprodukter inom företagssektorn användes inom elektronikindustrin. Ser man endast till industrin, gäller att elektronikföretagens andel är hela 99 procent. Av elektronikindustrins FoU-satsningar på elektronikprodukter 1999 gjordes 70 procent på teleprodukter och 25 procent på precisionsinstrument.

Företag som är klassificerade som IT-relaterade tjänsteföretag producerade 92 procent av de IT-relaterade tjänster som avsåg FoU inom hela företagssektorn 1999. Den övervägande delen av FoU-utgifterna lades ner på databehandling och telekommunikationer. Utgifterna för FoU-verksamhet med fördelning på produktgrupp och bransch framgår av nedanstående tabell.

Utgifter för FoU-verksamhet inom elektronikindustri och IT-relaterade tjänsteföretag 1999. Fördelning på produktgrupp och bransch. Mkr

Bransch	Kontorsmaskiner, datorer	Teleprodukter	Instrument	Summa elektronikindustri	IT-tjänster	Övrigt	FoU Totalt
Kontorsmask., datorer o annan elektroindustri <sup>1</sup>	701	77	3	781	23	454	1 258
Teleproduktindustri	30	10 473	44	10 547		719	11 266
Industri för precisionsinstrument <sup>2</sup>	182	537	3 005	3 724	24	371	4 119
<b>Summa elektronikindustri<sup>3</sup></b>	<b>913</b>	<b>11 087</b>	<b>3 052</b>	<b>15 052</b>	<b>47</b>	<b>1 544</b>	<b>16 643</b>
<b>Totalt industri</b>	<b>955</b>	<b>11 093</b>	<b>3 148</b>	<b>15 196</b>	<b>152</b>	<b>31 094</b>	<b>46 442</b>
IT-relaterade tjänsteföretag <sup>1</sup>					3 731	25	3 755
<b>Totalt Tjänstesektorn<sup>3</sup></b>	<b>197</b>	<b>2 220</b>	<b>85</b>	<b>2 503</b>	<b>3 892</b>	<b>3 486</b>	<b>9 881</b>
Övriga företagssektorn					31	600	631
<b>Totalt företagssektorn</b>	<b>1 152</b>	<b>13 313</b>	<b>3 233</b>	<b>17 699</b>	<b>4 074</b>	<b>35 180</b>	<b>56 954</b>

1. Av sekretesskäl har det varit nödvändigt att slå samman dessa branscher

2. Hela bransch 33 ingår och inte endast 33.2+ 33.3

3. Forskningsinstitutioner har en FoU-verksamhet som till ca hälften avser teleprodukter

Källa: IT i hem och företag, SCB 2001

Elektronikindustrin svarade år 1999 således för ungefär en tredjedel av industriföretagens FoU-insatser, medan de IT-relaterade tjänsteföretagen 1999 omfattade drygt en tredjedel av tjänsteföretagens FoU-verksamhet, vilket motsvarar sju procent av hela företagssektorns FoU.

### Biovetenskap inom företagssektorn ökar

Beskrivningen av omfattningen av FoU-verksamheten per disciplinområde inom företagssektorn görs endast med avseende på antalet årsverken insatta i forskning eller tillämpad forskning. Teknikvetenskap är avgjort störst och utgjorde år 1999 ca 63 procent av totala antalet årsverken inom företagssektorn som använts på forskning. Bioteknik däremot har ökat mest. För detta ämne beräknades en årlig ökning med ca 60 procent för perioden 1997-1999. Företagssektorns satsning på forskning (grundforskning och tillämpad forskning) uttryckt i antal årsverken har minskat något sedan 1997 dock inte med mer än 0,3 procent per år sedan 1997. Se nedanstående tabell.

Årsverken för forskning inom teknikvetenskap 1999 och 1997. Fördelning efter forskningsämnen

Forskningsämnen	1999	1997	Årlig förändring i %
Informationsteknik	559	543	1,5
Teknisk fysik	181	137	16,1
Elektroteknik, elektronik, och fotonik	1 816	1 635	5,5
Kemiteknik	560	706	-10,4
Bioteknik	134	61	59,7
Teknisk mekanik	403	304	16,3
Teknisk materialvetenskap	478	421	6,8
Samhällsbyggnadsteknik och arkitektur	16	32	-25,4
Industriell teknik och ekonomi	174	99	37,9
Övrig teknik	414	565	-13,4
Ej ämnesfördelat	-	268	
Teknikvetenskap totalt	4 736	4 771	-0,4
Andra discipliner	2 761	2 767	-0,1
<b>Totalt</b>	<b>7 497</b>	<b>7 537,8</b>	<b>-0,3</b>

### Materielutveckling och bioteknik inom statliga myndigheter

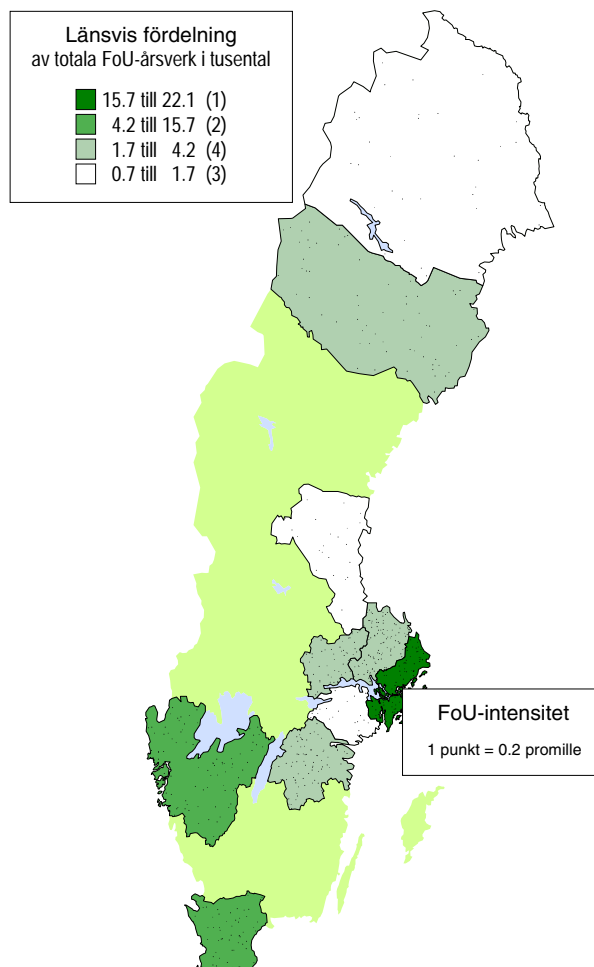
Materielutveckling inom statliga myndigheter kan i någon mån studeras via budgetpropositionen i kombination med FoU-enkäten ställd till statliga myndigheter. På detta sätt beräknas ca 2,6 miljarder gå till materielutveckling, främst för försvarsändamål. Utförandet av detta utvecklingsarbete kan vara utlagt på företagssektorn.

### Länsvis beskrivning av FoU-resurserna

#### Uppsala län är mest FoU-intensivt

Nedanstående karta visar de tio län i landet som år 1999 hade flest FoU-årsverk samt den FoU-intensitet dessa län uppvisar. FoU-intensiteten är uttryckt som antalet FoU-årsverk per tusen invånare i åldern 16–64 för samtliga sektorer. Uppsala och Stockholms län hade högsta FoU-intensiteten om man ser till samtliga sektorer. Inom företagssektorn har Västra Götaland och Stockholms län har högst FoU-intensitet, vilket dock inte framgår av kartbilden.

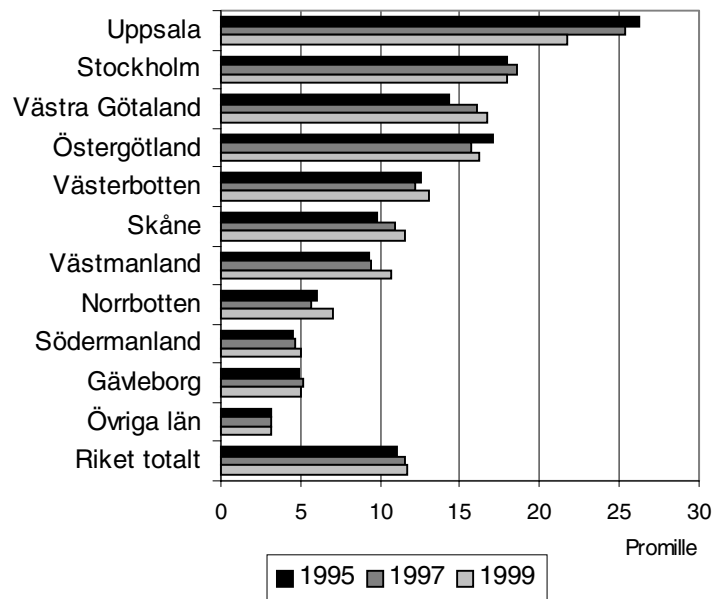
## FoU-årsverken och FoU-intensitet i Sverige 1999

**I Västra Götaland ökar FoU-intensiteten**

För de tio län, där FoU-intensiteten var högst år 1999, visar följande diagram deras FoU-intensitet under perioden 1995-1999. I Västra Götaland har FoU-intensiteten ökat betydligt mer än i riket totalt medan den sjunkit kraftigt i Uppsala län. Även i Skåne, Västmanland och Norrbotten har FoU-intensiteten sjunkit mer än i riket totalt.

Förändringarna i antalet invånare i åldern 16-64 har varit högst marginella. Stockholms län har ökat mest med i genomsnitt 1,4 procent per år. I övrigt har förändringarna legat mellan -0,9 och 0,6 procent. FoU-intensiteten har således inte förändrats på grund av påverkan från förändringar i antalet invånare i åldern 16-64 år.

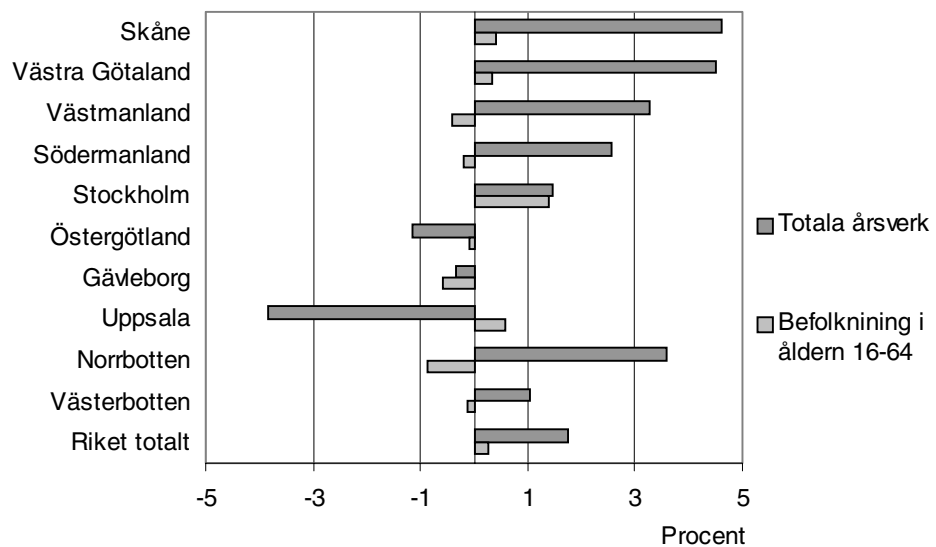
## De tio mest FoU-intensiva länen åren 1995-1999



## I Skåne ökade FoU-årsverken mest

I absoluta mått mätt ökade antalet FoU-årsverken mest i Skåne. Den genomsnittliga årliga ökningen var där 4,6 procent. Ökningen i Västra Götaland gav en säker andra plats medan Uppsala upplevde den starkaste minskningen, 3,8 procent. För Östergötland och Gävleborg noteras också vissa minskningar.

Genomsnittlig årlig förändring 1995-1999 av FoU-årsverk och befolkning i åldern 16-64 i de tio mest FoU-intensiva länen



## Några speciella drag inom de olika sektorerna

## UoH-sektorn

## Statens andel av finansieringen minskar

De direkta statsanslagen utgjorde 1999, för första gången sedan undersökningarna började, mindre än hälften (47 procent) av de universitets- och högskolesektorns resurser för FoU. Statliga myndigheter svarade för 14 och forskningsråden för 9 procent. Staten stod således 1999 för 70 procent av finansieringen, jämfört med 73 procent år 1997 och 81 procent 1995/96.

Forskningsstiftelsernas andel av finansieringen har ökat och utgjorde 1999 fem procent av finansieringen. Om även dessa medel betraktas som statliga stiger statens andel till 75 procent.

Intäkter (driftkostnader) för FoU 1995/96, 1997 och 1999 fördelade på finansjär. Mkr i 1995 års priser och procent

Finansjär	1999		1997		1995/96	
	Mkr	%	Mkr	%	Mkr	%
Fakultetsanslag	5 713	39	5 285	41	5 626	43
Övriga FoU-anslag	1 140	8	1 208	9	1 595	12
Summa direkta statsanslag	6 854	47	6 493	50	7 221	56
Statliga myndigheter	1 983	14	1 752	13	1 633	13
Forskningsråd	1 336	9	1 361	10	1 572	12
Svenska organisationer utan vinstsyfte	1 434	10	1 109	9	716	6
Svenska företag och affärsdrivande verk	561	4	603	5	582	4
Övriga finansjärer	358	2	456	4	296	2
EU	357	2	315	2	135	1
Forskningsstiftelserna	765	5	285	2	56	0
Egna stiftelser o fonder	200	1	198	2	389	3
Kommuner och landsting	332	2	207	2	201	2
Utländska företag	169	1	111	1	84	1
Utländska organisationer utan vinstsyfte	139	1	110	1	118	1
<b>Totalt</b>	<b>14 488</b>	<b>100</b>	<b>12 999</b>	<b>100</b>	<b>13 004</b>	<b>100</b>

### Arbetstiden ägnas i allt mindre utsträckning åt FoU-arbete

FoU-andelen beräknas som antalet FoU-årsverken satt i relation till den totalt arbetade tiden uttryckt i heltidspersoner. Beräkningarna är gjorda exklusive central förvaltning, datacentraler och universitetsbibliotek samt exklusive personalkategorierna lokalvårdare/ekonomipersonal och föreläsare/timanställda.

Orsaken till att resultatet för lärosäten med examensrätt i forskarutbildningen sjunkit är främst att ett antal mindre lärosäten tillkommit inom denna kategori. Exkluderas dessa i beräkningen blir andelen 52 procent, vilket fortsatt är en minskning. Om dessa lärosäten i stället hade förts till kategorin högskolor hade FoU-andelen för denna kategori varit 18 procent. Svängningar mellan åren för enskilda lärosäten speglar den osäkerhet som finns i insamlingsmetoden. Osäkerheten är störst för kategorin Övriga doktorander. Emedan denna grupp generellt har en hög FoU-andel påverkas naturligtvis FoU-andelen vid enskilda lärosäten av förändringar i antalet personer av denna kategori.

Trots att FoU-andelen sjunkit har antalet FoU-årsverken ökat. Detta förklaras av att antalet heltidspersoner i de kategorier som ingår FoU-undersökningen ökat med ungefär 4 000 stycken mellan 1997 och 1999.

## Genomsnittlig FoU-andel per lärosäte 1993/94-1999. Procent

Lärosäte	1999	1997/98	1995/96	1993/94
<i>Lärosäten med rätt att utfärda examina inom forskarutbildning Totalt</i>	49	53	56	57
Uppsala universitet	55	58	61	59
Lunds universitet	52	51	55	56
Göteborgs universitet	48	52	52	59
Stockholms universitet	57	53	59	55
Umeå universitet	46	44	50	46
Linköpings universitet	44	47	48	49
Karolinska institutet	59	62	71	71
Kungl. tekniska högskolan	55	57	51	56
Luleå tekniska universitet	44	34	45	43
Sveriges lantbruksuniversitet	60	68	75	72
Karlstads universitet*	21	..	..	..
Växjö universitet*	21	..	..	..
Örebro universitet*	16	..	..	..
Högskolan i Kalmar*	10	..	..	..
Blekinge tekniska högskola*	27	..	..	..
Malmö högskola*	18	..	..	..
Chalmers tekniska högskola	46	49	47	57
Handelshögskolan i Stockholm	51	63	53	63
Högskolan i Jönköping	25	19	15	..
<i>Institutet för rymdfysik</i>	55	54	57	88
<i>Lärosäten med rätt att utfärda examina inom grundläggande högskoleutbildning</i>				
Högskolor*	17	16	12	12
Konstnärliga högskolor	6	6	8	12
Vårdhögskolor	22	12	22	17

\*)Högskolor som från och med år 1999 fått rätt till examination inom forskarutbildningen.

**Biologi är det största ämnet.**

Sedan år 1995/96 redovisar SCB uppgifter om högskolornas driftkostnader för FoU med uppdelning på ämnen. Redovisningen sker enligt den Nationella förteckningen över forskningsämnen som ursprungligen fastställdes den 10 juni 1996. I förteckningen förekommer ämnet kemi på två ställen dels under huvudrubriken "Naturvetenskap" med beteckningen 151 Kemi och dels under "Medicin" med beteckningen 186 Kemi. I nedanstående tabell har dessa bägge ämnen slagits ihop.

Denna sammanslagning gör Kemi till det näst största ämnet, passerat bara av Biologi.

Den kraftiga minskningen för ämnet Medicin mellan år 1995/96 och 1999 är skenbar och förklaras av en överskattning av och brister i hanteringen av de medel som universiteten betalade 1995/96 till de landsting där det bedrevs klinisk forskning. Mikrobiologi har haft den avgjort största ökningen sedan år 1995.



Driftkostnad för FoU inom universitet och högskolor 1995 - 1999, efter ämne (ordnade efter storlek 1999). Mkr 1995 års priser

Ämne	Driftkostnad, mkr			Andel av total driftkostnad, %			Förändring 1995-1999, %
	1999	1997	1995	1999	1997	1995	
Biologi	1 099	1 061	979	7,6	8,2	7,5	12,3
Kemi	995	917	872	6,9	7,1	6,7	14,1
Fysiologi och farmakologi	792	670	629	5,5	5,2	4,8	25,9
Socialvetenskap	790	648	642	5,5	5,0	4,9	23,1
Medicin	788	692	956	5,4	5,3	7,4	-17,6
Fysik	702	635	585	4,8	4,9	4,5	20,0
Kirurgi	673	614	552	4,6	4,7	4,27	21,9
Informationsteknik	564	565	527	3,9	4,3	4,1	7,0
Mikrobiologi	525	426	371	3,6	3,3	2,9	41,5
Teknisk mekanik	464	502	493	3,2	3,9	3,8	-5,9
<b>Summa</b>	<b>7 392</b>	<b>6 730</b>	<b>6 606</b>	<b>51,0</b>	<b>51,8</b>	<b>50,8</b>	<b>11,9</b>
Övriga 43 ämnen	7 096	6 269	6 398	49,0	48,2	49,2	10,9
<b>Totalt</b>	<b>14 488</b>	<b>12 999</b>	<b>13 004</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>11,4</b>

## Myndighetssektorn

### Försvarets FoU nära femtio procent

1999 stod försvarets olika enheter för närmare 50 procent av myndigheternas samlade FoU, både räknat i utgifter (48 %) och i årsverken (47 %). Dessutom var mer än hälften (54 %) av myndigheternas FoU-verksamma personal anställda inom försvaret. Totalt uppgick försvarsmyndigheternas forskning till 1 219 miljoner kronor.

Försvaret bidrog desto mindre till jämställdheten bland myndigheternas forskningspersonal. Inom försvaret var endast 15 procent av forskningspersonalen kvinnor, att jämföra med närmare 45 procent bland övriga myndigheter.

## Företagssektorn

### Transportmedelsindustrin satsar mest

Transportmedelsindustrin är den bransch inom företagssektorn som i absoluta termer satsar mest på FoU, ca 11 miljarder kronor år 1999. Förutom denna bransch hör teleproduktindustrin, läkemedelsindustrin, maskinindustrin samt industrin för precisionsinstrument till de fem största branscherna. Tillsammans svarar de för ca 70 procent av företagssektorns totala utgifter på FoU. Branscher utanför den tillverkande industrin som satsar mycket FoU-resurser är forskningsinstitut och IT-relaterade tjänsteföretag. De svarade tillsammans för närmare femton procent av företagssektorns totala FoU-satsning. Av industribranscherna har teleproduktindustrin och läkemedelsindustrin haft högsta årliga ökningen, mellan 10 och 11 procent, medan företagssektorn totalt ökat med omkring sex procent per år sedan 1995. Även branscherna forskningsinstitut och IT-relaterade tjänsteföretag har ökat över genomsnittet. För maskinindustrin noteras en årlig minskning på dryga två procent.

## FoU-utgifter i de största branscherna 1995-1999, mkr. 1995 års priser

Bransch	1999	1997	1995	Årlig förändring 1995-99, %
Transportmedelsindustri	11 026	10 067	9 528	3,9
Teleproduktindustri	10 767	7 962	7 374	11,5
Läkemedelsindustri	8 666	6 958	6 169	10,1
Maskinindustri	4 658	4 924	5 130	-2,3
Industri för precisionsinstrument	3 936	2 578	3 189	5,9
Andra tillverkande industrier	5 220	6 792	5 592	-1,7
<b>Tillverkningsindustri, summa</b>	<b>44 274</b>	<b>39 280</b>	<b>36 982</b>	<b>4,9</b>
Forskningsinstitutioner	4 646	4 720	3 314	10
IT-relaterade tjänsteföretag	3 484	2 540	-	18,6 <sup>14</sup>
Andra branscher	2 030	2 067	3 733	-11,4
<b>Totalt företagssektorn</b>	<b>54 433</b>	<b>48 607</b>	<b>44 029</b>	<b>5,9</b>

**Kontorsmaskiner och datorer hade högst FoU-intensitet 1997**

Även om intresset ofta är fokuserat på vilka branscher som satsar mest på FoU är det viktigt att ställa satsningarna i relation till de totala resurserna dvs redovisa ett intensitetsmått. Ett vanligt mått för att mäta FoU-intensiteten inom den tillverkande industrin är driftkostnader för FoU i relation till förädlingsvärdet. För 1999 finns ännu inga sådana mått tillgängliga, varför nedanstående tabell visar FoU-intensiteten för de sju branscher som år 1997 hade högst FoU-intensitet.

Kontorsmaskiner och datorer intog tätpositionen redan år 1993 och låg 1997 på 49 procent medan läkemedelsindustrin legat på andra plats med 43 procent. Branscher som inte är uppräknade i tabellen uppvisade FoU-intensiteter på mellan 0,5 och 5,6 procent.

Driftkostnader för FoU i förhållande till förädlingsvärdet år 1997. Procent

Bransch	FoU-intensitet 1997
Kontorsmaskiner och datorer	49,2
Läkemedelsindustri	43,3
Teleproduktindustri	28,7
Industri för precisionsinstrument	25,4
Transportmedelsindustri	24,1
Annan elektroindustri	17,4
Maskinindustri	11,7
Tillverkningsindustri	12,5

**FoU-årsverken beräknas öka**

De fem största branscherna i FoU-hänseende använder givetvis också flest FoU-årsverken. Deras sammanlagda andel uppgick år 1999 till närmare 68 procent. Beträffande FoU-årsverk har företagen också ombetts att ge en prognos för hur många FoU-årsverk de tror kommer att användas åren 2000 och 2001. För företagssektorn totalt beräknas FoU-årsverken öka med närmre sju procent. Se nedanstående tabell.

<sup>14</sup> På grund av sekretessskäl kan endast förändringen mellan 1997 och 1999 redovisas

FoU-årsverken 1999 samt prognos för 2000 och 2001 i de största branscherna.  
Fördelning efter bransch

Bransch	FoU-årsverk	Prognos		Andel 1999, %	Beräknad förändring 1999-2001, %
	1999	2000	2001		
Transportmedelsindustri	10 104	10 420	10 669	22,9	5,6
Teleproduktindustri	6 440	6 856	7 039	14,6	9,3
Läkemedelsindustri	4 989	5 278	5 592	11,3	12,1
Maskinindustri	4 496	4 669	4 757	10,2	5,8
Industri för precisionsinstrument	3 681	3 571	3 613	8,3	-1,8
Andra tillverkande industrier	5 542	6 002	6 134	12,5	10,7
<b>Tillverkningsindustri, summa</b>	<b>35 252</b>	<b>36 796</b>	<b>37 804</b>	<b>79,8</b>	<b>7,2</b>
Forskningsinstitutioner	4 129	4 264	4 279	9,3	3,6
IT-relaterade tjänsteföretag	2 921	3 009	3 126	6,6	7,0
Andra branscher	1 869	1 856	1 880	4,2	0,6
<b>Totalt företagssektorn</b>	<b>44 171</b>	<b>45 924</b>	<b>47 089</b>	<b>100,0</b>	<b>6,6</b>

### Störst ändamål är framtagning av för marknaden nya produkter

Driftkostnaderna för FoU inom företagssektorn kan indelas i ett antal ändamål. Som framgår av nedanstående tabell är koncentrationen stor till framtagning eller förbättring av produkter. Denna typ av inriktning svarar tillsammans för närmare 72 procent av totala driftkostnader. Ändamålet Transport och telekommunikationer har ökat mest sedan 1995, ca 34 procent årligen men svarar för en liten andel, endast 0,7 procent av totala kostnader. Ändamålet jordbruk, skogsbruk jakt och fiske är minst och har minskat med ca 9 procent årligen sedan 1995.

Driftkostnader för FoU-verksamheten med fördelning på syfte/ändamål och bransch. Mkr i 1995 års priser

Syfte/ändamål	1999	1997	1995	Andel i % 1999	Årlig förändring i %
Framtagning av nya men på marknaden existerande produkter	9 853	9 682	7 605	19,4	7,4
Framtagning av för marknaden nya produkter	14 300	11 178	8 198	28,2	18,6
Förbättring av existerande produkter	12 115	12 671	14 876	23,9	-4,6
Framtagning av nya processer, system	4 683	4 187	3 020	9,2	13,8
Förbättring av existerande processer, system	4 351	2 443	2 167	8,6	25,2
Allmän kunskapsupbyggnad	1 524	1 477	1 398	3,0	2,3
Försvar	2 964	2 362	2 121	5,9	9,9
Transport och telekommunikationer	359	98	151	0,7	34,5
Jordbruk, skogsbruk, jakt, fiske	122	172	194	0,2	-9,3
Övriga ändamål	398	423	312	0,8	7,0
<b>Summa samtliga ändamål</b>	<b>50 669</b>	<b>44 695</b>	<b>40 041</b>	<b>100,0</b>	<b>6,6</b>

## FoU-resurserna i internationell belysning

### Sverige har en tätposition

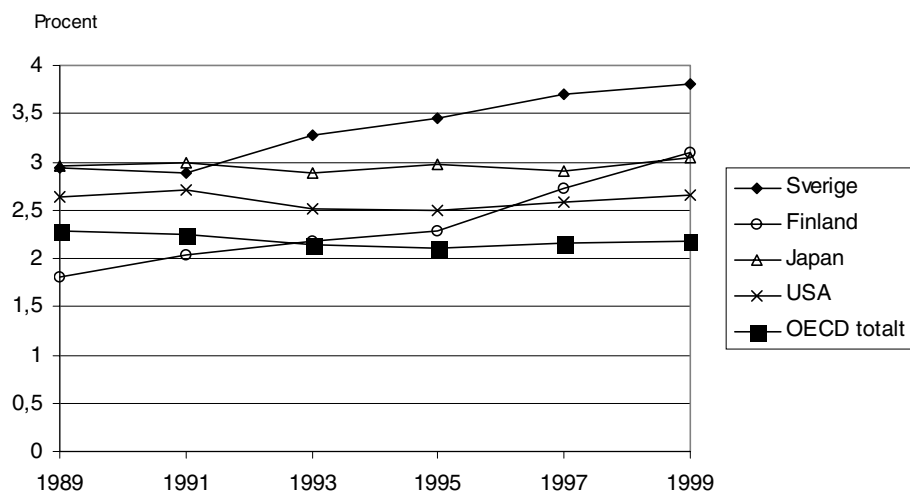
I jämförelse med andra länder inom OECD satsar Sverige stora resurser på FoU i förhållande till sina totala resurser. Om jämförelsen görs med avseende på FoU-utgifter i förhållande till BNP belägger Sverige tätpositionen sedan 1993. Länder som konkurrerar om denna position är Finland, Japan, USA och Korea.

De femton främsta länderna i detta avseende inom OECD år 1999 och 1989 framgår av nedanstående uppräknig. Samtliga nordiska länder befinner sig år 1999 bland dessa femton länder. Anmärkningsvärda förändringar är att Finland som år 1989 låg på tionde plats år 1999 ligger på andra plats. Storbritannien har förlorat i rangordning från sjätte plats till tolfte. Beträffande Tyskland torde sammanslagningen till ett land ha betydelse för förändring av de uppnådda positionerna respektive år.

De femton OECD-länder som år 1999 hade högsta relationen FoU-utgifter i förhållande till BNP samt rangordningstal år 1989

	Rangordning 1999	Rangordning 1989
Sverige	1	2
Finland	2	10
Japan	3	1
USA	4	4
Korea	5	9
Tyskland	6	3
Frankrike	7	5
Danmark	8	13
Nederländerna	9	7
Island	10	19
Belgien	11	12
Storbritannien	12	6
Österrike	13	16
Norge	14	11
Kanada	15	15

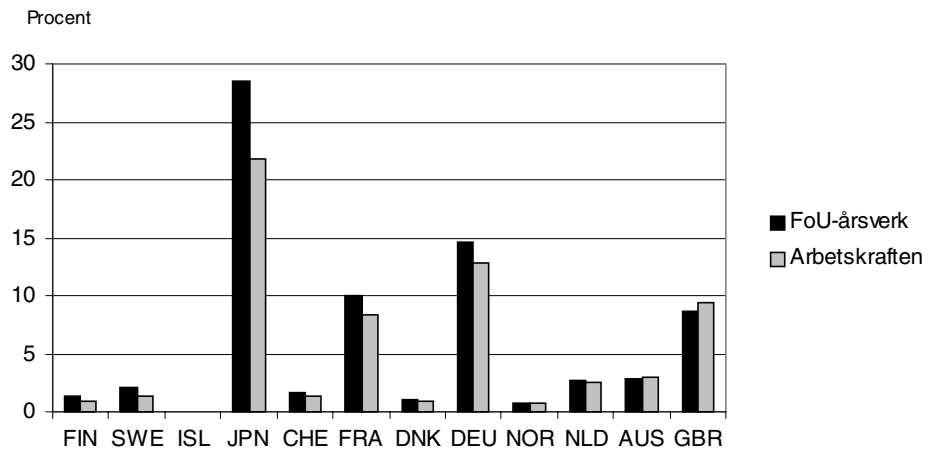
Utvecklingen av relationen FoU-utgifter i förhållande till BNP för Sverige, Finland, Japan, USA och totalt för OECD-länderna



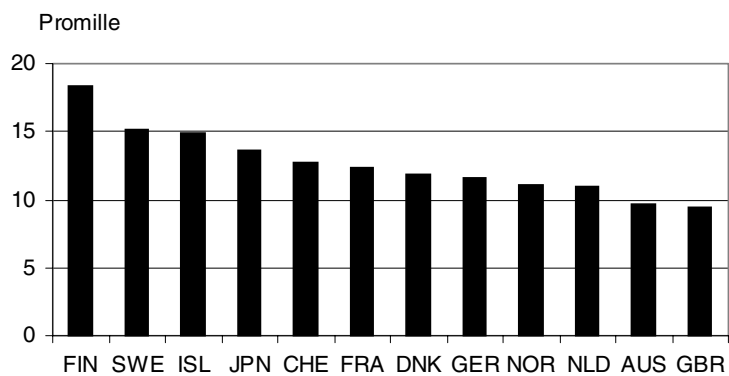
Hålls jämförelsen till FoU-årsverk kan konstateras att länder med relativt små totala personella resurser kan ha hög FoU-intensitet. Av nedanstående två diagram framgår att Japan, Tyskland, Storbritannien, och Frankrike har störst personella resurser inom OECD både vad gäller total arbetskraft som totala antalet FoU-årsverk. Ställs däremot antalet FoU-årsverk i relation till respektive lands totala arbetskraft kommer Finland på första plats, Sverige på andra, Island på tredje och Japan först på fjärde plats. Frankrike intar sjätteplatsen, Tyskland

den åttonde och Storbritannien den elfte platsen i denna rangordning. USA ingår inte i denna jämförelse.

FoU-årsverk och total arbetskraft 1997 i procent av OECD totalt för 12 länder<sup>15</sup>

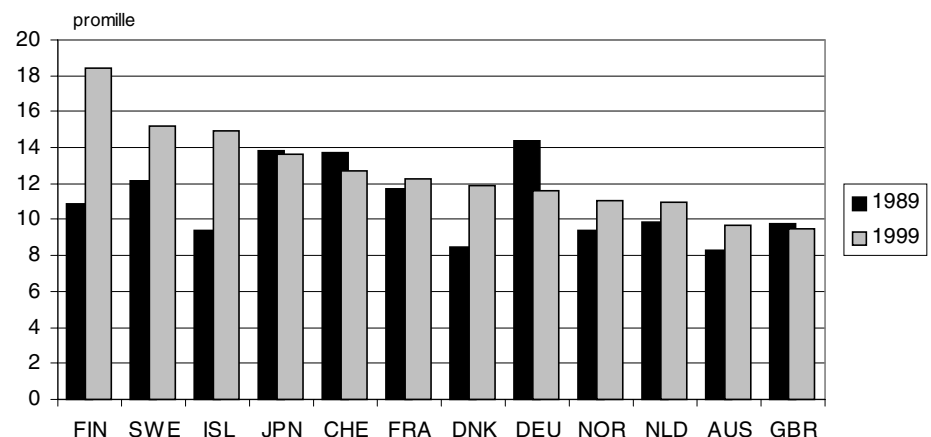


FoU-årsverk i förhållande till arbetskraften i respektive land år 1997



Det visar sig även att små länder kan öka sin FoU-intensitet väsentligt, vilket inträffat för både Finland, Sverige och Island. Se nedanstående diagram.

Antal FoU-årsverk per tusen i arbetskraften i några OECD länder åren 1989 och 1999



Källa: Main Science Indicators 2000:2, OECD 2000

<sup>15</sup> Landsbeteckningar enligt Förenta Nationernas Statistikbyrå enligt följande: FIN = Finland, SWE = Sverige, ISL = Island, JPN = Japan, CHE = Schweiz, FRA = Frankrike, DNK = Danmark, DEU = Tyskland, NOR = Norge, NLD = Nederländerna, AUS = Australien, GBR = Storbritannien. Se även FN:s hemsida på World Wide Web: <http://www.un.org/Depts/unsd/methods/m49alpha.htm> (17 maj 2001)

## Japan investerar i fysiska tillgångar

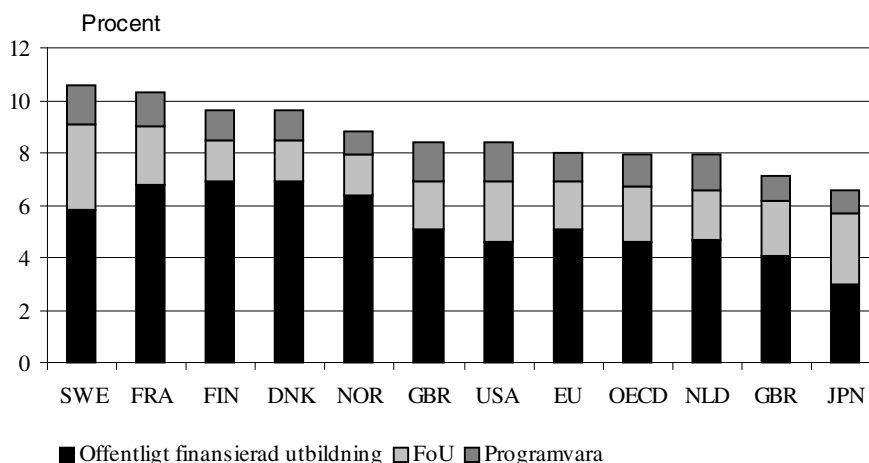
Inte oväntat ligger Japan i en klass för sig när det gäller investeringar i fysiska tillgångar som andel av BNP, 28 procent mot OECD-genomsnittet på strax över 22 procent. USA ligger strax under OECD-genomsnittet och Sverige har lägst andel på denna typ av investeringar i jämförelse med de tolv länder som har högst FoU-andel. Investeringsbegreppet kan dock utvidgas till att även omfatta immateriella tillgångar. Som immateriella investeringar räknas satsningar dels på FoU, dels på utbildning finansierad av offentliga medel (stat och kommun) samt satsning på programvara. Se nedanstående tabell och diagram. Av OECD-länderna hade Japan den lägsta andelen av BNP i investeringar i immateriella tillgångar år 1995 trots att dess FoU-andel ligger näst högst bland jämförelseländerna.

Investeringar som procent av BNP i några OECD-länder med uppdelning på fysiska (1997) och immateriella tillgångar (1995)

Land	Fysiska tillgångar			Immateriella tillgångar			Programvara
	Total	Maskiner och utrustning	Övriga	Total	Offentligt finansierad utbildning	FoU	
Sverige	17,1			10,6	5,8	3,3	1,5
Storbritannien	19,4	10,9	8,5	8,5	5,1	1,8	1,5
Norge	21,7			8,8	6,4	1,5	0,9
Nederländerna	22,1	7,7	14,4	7,8	4,7	1,9	1,3
Tyskland	21,8	9,4	12,5	7,1	4,1	2,1	0,9
Finland	18,6			9,6	6,9	1,6	1,1
Frankrike	19,6	11,2	8,4	10,2	6,8	2,2	1,3
Danmark	20,2			9,6	6,9	1,6	1,1
USA	21,3	11	10,3	8,4	4,6	2,3	1,5
Japan	28,8			6,6	3	2,7	0,9
OECD	22,4	8,6	11,8	7,9	4,6	2,1	1,2
EU	21,1	8,6	12,5	8	5,1	1,8	1,1

Källa: Science and Technology Industry Outlook 2000, OECD 2000

Investeringar i immateriella tillgångar som andel av BNP 1995



## Finland har hög statlig satsning på civila ändamål

Det är mycket vanligt att jämföra den statliga satsningen på FoU mellan olika länder. Av nedanstående diagram framgår att Schweiz har haft betydligt högre statlig satsning på civila ändamål per invånare än samtliga andra OECD-länder. De senaste åren har dock Finland gått om Schweiz.

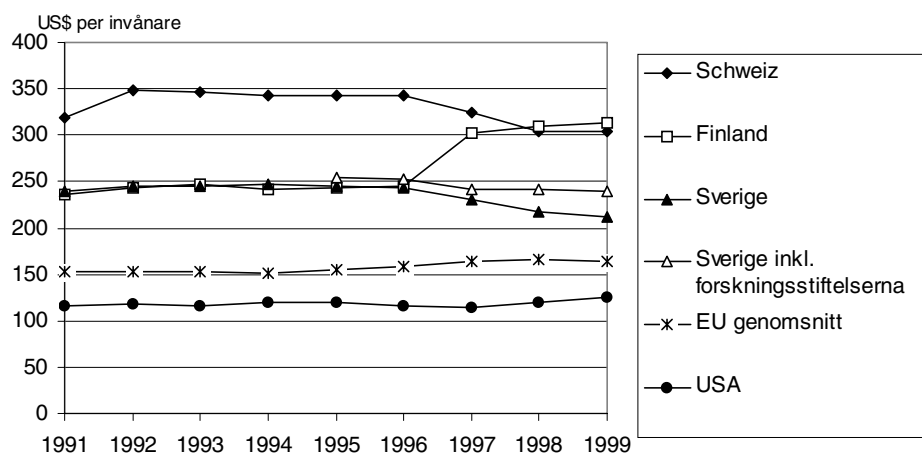
Det är emellertid inte helt enkelt att genomföra sådana jämförelser beroende på ett flertal orsaker. Några orsaker skall nämnas här. I första hand är det stora strukturella skillnader mellan olika länder. Detta gäller i synnerhet hur universitets- och högskolesektorn är organiserad. I Sverige är med få undantag universiteten och högskolorna inordnade i den offentliga sfären. Detta är inte fallet i t.ex. USA och Tyskland.

Ett annat problem är att en del stora länder har stor andel av sin FoU-satsning lagd på ändamålet förbättring av försvar medan andra länder inte har någon egen satsning på detta ändamål. Ett försök att eliminera detta problem är att som i nedanstående diagram endast ta med FoU-medel avsedda för civila ändamål. Andra problem kan vara att statligt finansierad civil FoU av organisatoriska skäl betraktas som försvarsforskning. Detta kan framförallt gälla stora projekt inom rymdforskningen.

Andra problem är att det råder begränsad kunskap om hur anslagen får resp. skall användas. Måste de användas och upparbetas under ett år eller kan de utförande enheterna spara medlen till kommande år. Ett annat alternativ är att anvisade medel ett år i en del länder avses användas under en längre period kanske tre eller fem år. Slutligen kan det vara skillnader i vilken typ av kostnader FoU-medlen avses användas till. Ett sådant exempel är om FoU-medlen belastas av hyreskostnader i en del länder men inte i andra.

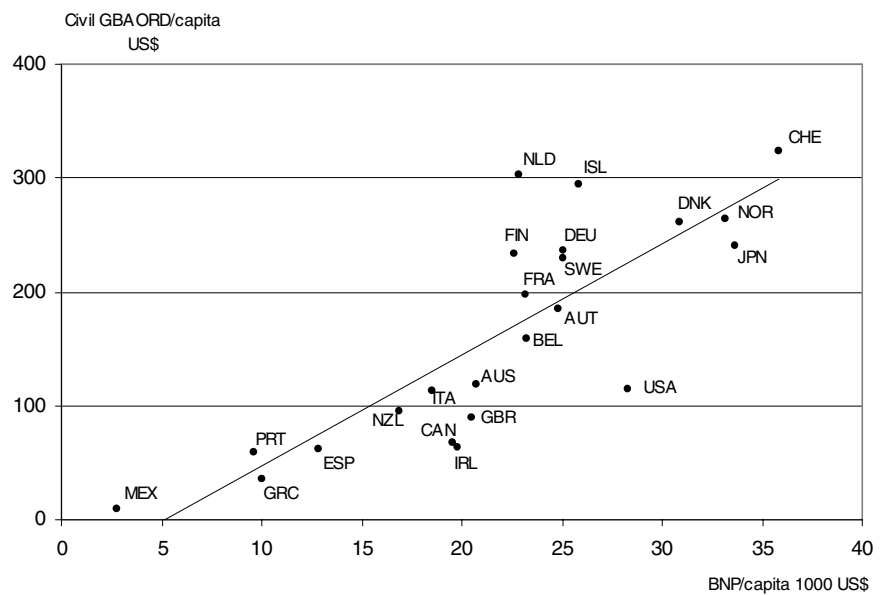
Jämförelser över tiden är givetvis ännu vanskeligare att göra. Här spelar framförallt organisatoriska förändringar in av typen privatisering av verksamheter som tidigare betraktats som självklara statliga angelägenheter men även nyetableringar. Förändringar i sättet att redovisa moms, investeringar och hyror är andra exempel. Vad t.ex. ligger bakom den expansion av statliga FoU-medel som Finland uppvisar. Den frågan kan inte besvaras med tillgängliga data.

Statliga anslag till FoU inom civila ändamål i några utvalda länder, 1991-1999. 1995 års prisnivå



Ett annat sätt att jämföra olika länders statliga FoU-satsning är att samtidigt betrakta tillgängliga totala resurser. Detta görs i nedanstående diagram, där totala resurser uttrycks som BNP per invånare i 1000 US\$.

Totala FoU anslag 1999 för civila ändamål per capita i US \$ och BNP per capita i 1000 US \$



Schweiz ligger på första plats bland OECD-länderna i båda hänseendena medan Sverige ligger på åttonde plats. USA ligger på trettonde plats vad avser statlig FoU-satsning och på femte plats vad gäller BNP.

## FoU-verksamhetens resultat

Betraktelsesättet att FoU är av stor betydelse för samhällets utveckling är numera närmast en självklarhet. Samtidigt är kunskapen om de faktiska resultaten och effekterna mycket begränsad. Detta gäller särskilt för insatserna avseende forskningen. Syftet med forskningen är ju att öka vårt vetande och vår kunskap. Svårigheterna att uttrycka ett ökat vetande i kvantitativa begrepp är påtagliga och hindren många. Ett av hindren är att det kan ta mycket lång tid från det att det egentliga FoU-arbetet utförs för att testa en hypotes eller pröva en idé till dess att resultaten blir uppmärksammade eller använda på något sätt.

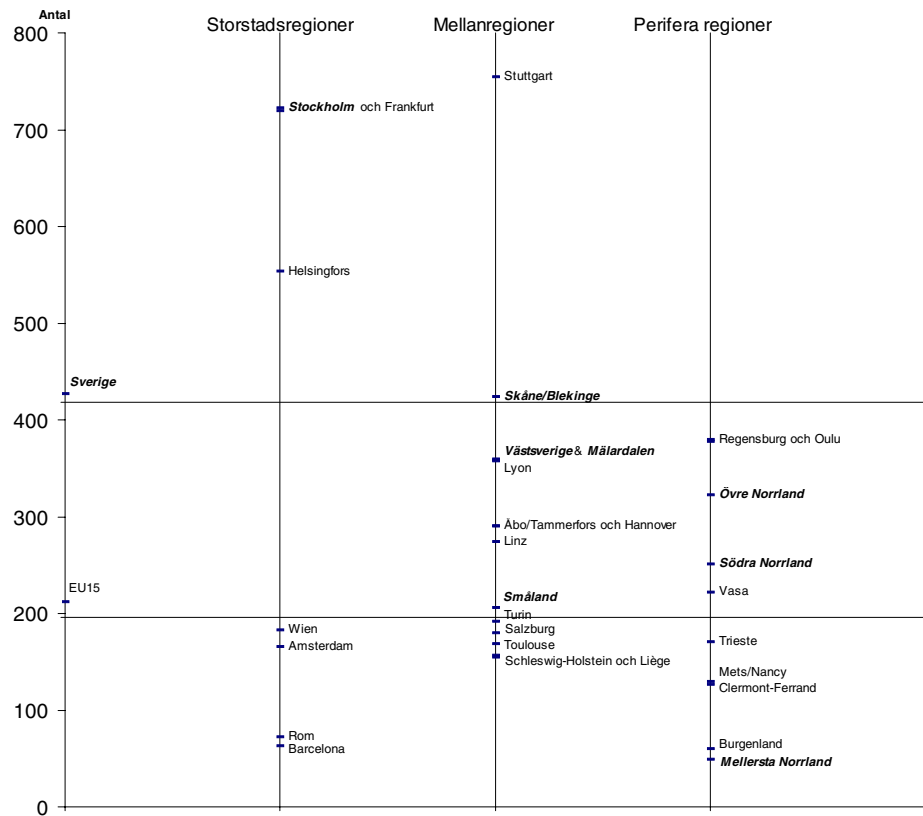
Ett vanligt sätt att skapa underlag för mätning av prestationer av forskningsresultat är att registrera vetenskapliga artiklar publicerade i vetenskapliga tidskrifter. Därigenom skapas en bas för statistiska mått. Några av dessa mått, som går under benämningen bibliometriska data, presenteras i några diagram i detta kapitel.

Att beskriva resultat av utvecklingsarbete kan verka något enklare. En möjlighet är att mäta antalet sökta patent i Sverige och i andra länder t.ex. i USA, som en likvärdig marknad. Framtagning av nya produkter eller väsentlig förbättring av processer kan ev. också mätas genom ökad omsättning respektive produktivitet. Men även här stöter man på problem. Effekterna av FoU uppstår kanske inte just där de var väntade.

Stuttgart, Frankfurt och Stockholm är de mest framgångsrika regionerna i EU när det gäller att söka patent i USA. Se nedanstående bild.



## Antalet patent sökta i USA per miljon i arbetskraften 1996 i utvalda EU-regioner



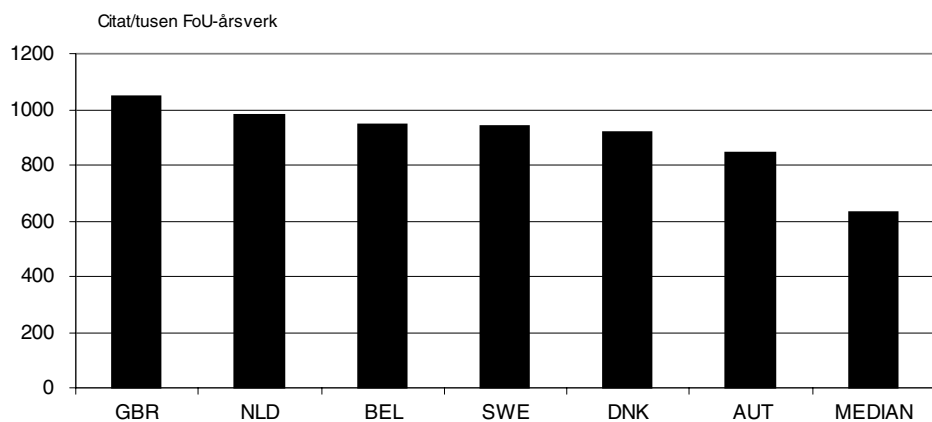
Källa: Internationella jämförelser för näringslivets tillväxt, Tillväxtindikatorn, NUTEK R 2000:17

### Citat

#### Storbritannien har högst citatfrekvens av EU-länderna och Japan.

Sverige ligger bland de sex länder som har högst citatfrekvens. De uppvisar mellan 34 och 66 procent högre citatfrekvens än den sammantagna medianen är för EU-länderna och Japan. USA och Luxemburg kan inte tas med i beräkningarna emedan ingen uppgift om FoU-årsverken finns från dessa länder i MSTI.

#### Länder med högst citatfrekvens<sup>16</sup>



Källa: FoU-årsverken: Main Science and Technology Indicators 2000:2, OECD 2000. Citat: National Science Indicators 1998, Institute for Scientific Information

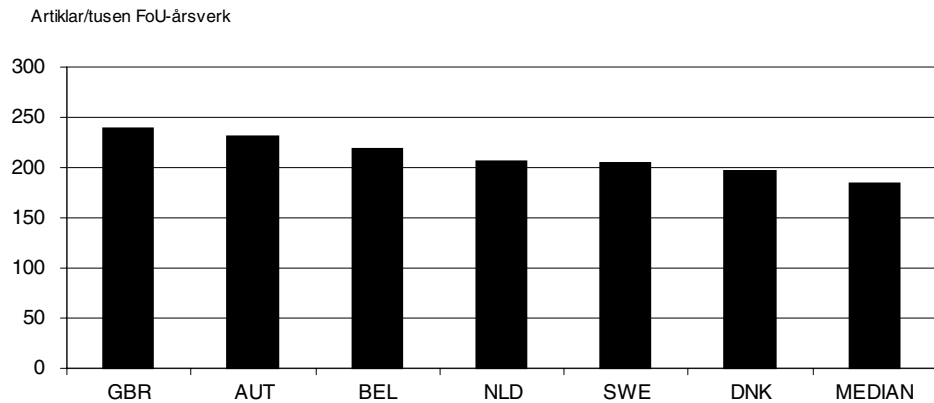
<sup>16</sup> Citatfrekvens är här uttryckt som årsgenomsnittet av antalet citat av artiklar åren 1994-98 i förhållande till antalet FoU-årsverken 1997 (1993 avseende GBR och AUS).

## Antal artiklar

### Storbritannien har även högst artikelfrekvens bland EU-länderna och Japan.

Samma sex EU-länder som har högst citatfrekvens har högst artikelfrekvens även om ordningen är något annorlunda dem emellan. Den procentuella skillnaden till medianen är inte lika stor som i fallet citat utan ligger mellan 7 och 29 procent.

Länder med högst artikelfrekvens<sup>17</sup>

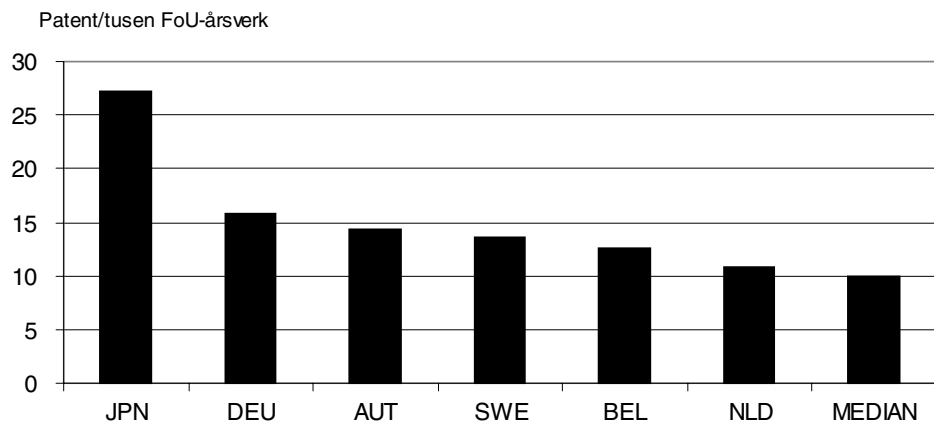


Källa: FoU-årsverken: Main Science and Technology Indicators 2000:2, OECD 2000. Artiklar: National Science Indicators 1998, Institute for Scientific Information

## Antal patent

Japan och Tyskland har högst patentfrekvens, beräknat på patent tagna i USA. Fyra av länderna som hade högst citat och artikelfrekvens är även bland de sex länder som har högst patentfrekvens nämligen Österrike, Sverige, Belgien, och Nederländerna. Om man undantar den stora skillnaden mellan Japan och medianen är den procentuella skillnaden till medianen för de övriga länderna mellan 9 och 58 procent.

Länder med högst patentfrekvens<sup>18</sup>



Källa: FoU-årsverken: Main Science and Technology Indicators 2000:2, OECD 2000. Patent: TP-2 International Technology Indicators 1998, Computer Horizons Incorporated

<sup>17</sup> Artikelfrekvens är här uttryckt som årsgenomsnittet av antalet artiklar åren 1994-98 i förhållande till antalet FoU-årsverken 1997 (1993 avseende GBR och AUS).

<sup>18</sup> Patentfrekvens är här uttryckt som årsgenomsnittet av antalet patent åren 1994-98 i förhållande till antalet FoU-årsverken 1997 (1993 avseende GBR och AUS).

## Fakta om statistiken

---

Syftet med detta statistiska meddelande är att ge en översikt över de viktigaste resultaten, som kommit fram via de reguljära undersökningarna av FoU-verksamhetens resurser. Intresset riktas främst mot utvecklingen av de totala resursinsatserna de senaste tre undersökningsomgångarna, d.v.s. åren 1995, 1997 och 1999. FoU-verksamhetens fördelning regionalt tas också upp i redovisningen. Eftersom FoU i hög grad är en internationell verksamhet och Sverige i hög grad är beroende av omvärlden jämförs undersökningsresultaten även internationellt.

Statistiken används av forskningspolitiska organ, journalister och debattörer, som underlag för analyser och prioritering av olika forskningsområden, avvägningar av olika insatser och som underlag i forskningspolitiska debatter.

Huvudanvändare är departementen, framför allt utbildnings- och näringsdepartementet. Andra viktiga användare är Vetenskapsrådet, Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), Institutet för tillväxtpolitiska studier (ITPS), Verket för innovationssystem (Vinnova) m.fl. Statistiken används också av intresseorganisationer, enskilda forskare och av vissa internationella organisationer såsom nordisk Industrifond, EU, OECD och UNESCO.

Statistiken är i första hand en ”input”-statistik. Statistik över resultat och effekter av FoU-verksamheten är fortfarande relativt outvecklad. Det finns emellertid ett antal ”output”-indikatorer som är internationellt vedertagna. Dessa är s.k. bibliometriska data och patentstatistik.

Fakta om statistiken begränsar sig till övergripande information som behövs för att kunna tolka statistiken som presenterats i detta Statistiska meddelande. Utförliga kvalitetsdeklarationer över de enskilda undersökningarna finns i de Statistiska meddelanden som avser respektive sektor.

## Detta omfattar statistiken

### Definitioner och förklaringar

#### Forskning och utveckling (FoU)

I forskningsstatistiken används de definitioner och indelningar som utvecklats inom OECD (Organisation för Economic Cooperation and Development)<sup>19</sup>. Forsknings- och utvecklingsverksamhet (FoU) är verksamhet som sker på systematisk grundval för att öka fonden av vetande (inkluderande kunskap om människa, kultur och samhälle) samt att utnyttja detta vetande för nya användningsområden och för att åstadkomma nya eller förbättrade produkter, system eller metoder. FoU-arbete kan bestå i:

#### Grundforskning

Att systematiskt och metodiskt söka efter ny kunskap och nya idéer utan någon bestämd tillämpning i sikte.

#### Tillämpad forskning

Att systematiskt och metodiskt utnyttja forskningsresultat, vetenskaplig kunskap och nya idéer med en bestämd tillämpning i sikte.

---

<sup>19</sup> Se ”Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development, Frascati Manual 1993”, OECD 1994

**Utvecklingsarbete**

Att systematiskt och metodiskt utnyttja forskningsresultat, vetenskaplig kunskap och nya idéer för att åstadkomma nya produkter, nya processer, nya system eller väsentliga förbättringar av redan existerande sådana.

**Begrepp och förkortningar**

OECD	Organisationen för ekonomiskt samarbete och utveckling
MSTI	Main Science and Technology Indicators. OECD:s databas över medlemsländernas viktigaste FoU-data
Egen FoU	FoU-arbete som utförs av enhetens egen personal
Extern FoU	Finansiering av FoU antingen i form av uppdrag eller i form av bidrag till annan enhet
FoU-utgifter	Driftutgifter (arbetskraftkostnader och övriga driftkostnader) samt investeringsutgifter (mark, byggnader eller utrustning) för egen FoU
FoU-årsverk	Ett årsverk (personår) är det arbete en heltidsanställd person utför under ett år. En person som varit heltidsanställd men ägnat endast halva sin arbetstid åt FoU har gjort 0,5 FoU-årsverk
Innovationsverksamhet	avser sådan verksamhet som leder till nya eller väsentligt förbättrade varor/tjänster samt nya eller väsentligt förbättrade processer för att producera/tillhandhålla dessa. Dessutom skall de nya varorna/tjänsterna ha introducerats på marknaden.
Akademiker	Person med universitetsutbildning tre år eller längre eller med forskarutbildning.
FoU-intensitet	Olika mått där satsade FoU-resurser sätts i relation till relevanta andra storheter såsom BNP, sektorprodukt, regionprodukt, befolkningen i åldern 16-64 år. Ju större FoU-insatser relativt de totala resurserna landet, sektorn branschen eller länet förfogar över desto högre FoU-intensitet har uppnåtts.

**Objekt och population**

Företag, universitet och högskolor, statliga myndigheter samt organisationer inom den privata icke-vinstdrivande sektorn beskrivs i detta Statistiska meddelande

**Statistiska mått**

De statistiska måtten utgörs i huvudsak av aggregerade summor och antal som redovisas i t.ex. antal årsverken och driftkostnader.

**Redovisningsgrupper**

I detta Statistiska meddelande redovisas totalvärden för FoU inom respektive sektor i Sverige. I vissa fall redovisas även totalvärden för olika länder. I Statistiska meddelanden för respektive sektor sker redovisningen på finare nivå (se SM-serie UF 13, UF 14 respektive UF 15).

**Referenstider**

Referenstider för samtliga undersökningar är år 1999.

## **Så görs statistiken**

Från samtliga sektorer samlas data in med hjälp av enkäter som skickas ut till uppgiftslämnarna. I undersökningarna av myndigheter och universitet och högskolor sker detta elektroniskt med hjälp av s.k. webbformulär.

Innehållet i de olika enkäterna är samordnat i så stor utsträckning som möjligt.

Det föreligger inte någon uppgiftslämnarskyldighet i någon av undersökningarna.

Undersökningarna genomförs vartannat år med udda år som referensår.

## **Statistikens tillförlitlighet**

### **Urval**

Undersökningarna avseende universitet och högskolor samt avseende de statliga myndigheterna är totalundersökningar. Undersökningarna avseende företag och den privata icke-vinstdrivande sektorn är dels totalundersökningar, dels urvalsundersökningar.

### **Ramtäckning**

Rampopulationen för företagsundersökningen utgörs av icke finansiella företag med minst 50 anställda som i företagsstatistiken svarat att de har kostnader för FoU året innan undersökningsåret.

Universitets- och högskolesektorn omfattar enligt Frascati-manualens definition universitets- och högskoleenheter som bedriver eftergymnasial utbildning samt forskningsinstitut, försöksstationer och kliniker vars verksamhet kontrolleras av, administreras av eller på annat sätt är knutna till universitets- och högskoleinstitutioner ingå.

Undersökningen av de statliga myndigheterna är en totalundersökning och fr.o.m. 1995 har den avgränsats till att gälla samtliga myndigheter som är redovisningsskyldiga till RRV enligt SBF samt några icke-vinstdrivande organisationer som finansieras och kontrolleras av staten.

Den privata icke-vinstdrivande sektorn utgörs i praktiken av stiftelser och fonder. Undertäckningen, som är försumbar för skattningen av FoU inom sektorn, består av privatpersoner och hushåll.

### **Mätning**

Den främsta källan till osäkerhet i FoU-statistiken är uppgiftslämnarens tolkning av definitionen av FoU. Definitionen av FoU skiljer sig också något mellan de olika undersökningarna. FoU-verksamhet är i de flesta sektorer integrerad med annan verksamhet och personalen delar sin arbetstid mellan FoU och andra arbetsuppgifter. Samma lokaler och utrustning används för olika funktioner. Kvaliteten på uppgifterna blir naturligtvis beroende av det underlag som finns och med vilken omsorg uppskattningarna görs. Särskilt inom universitets- och högskolesektorn är FoU-verksamheten i hög grad integrerad med utbildning. Vid den medicinska fakulteten försvåras gränsdragningen ytterligare genom att den kliniska FoU-verksamheten är integrerad med vård av patienter. Även inom företagen kan det vara svårt att dra gränsen mellan FoU och andra faser av produkt- och processutveckling. I de fall en särskild forsknings- och utvecklingsavdelning finns inom ett företag kan dess verksamhet ändå bestå av annat än enbart FoU, som exempelvis rutinprovningar och kvalitetskontroller. Inom myndigheterna upplevs det som svårt att bedöma om ett projekt är av FoU-karaktär eller om det rör sig om en utredning.

### Svarsfrekvenser

Samhällssektor	Antal undersökta	Svarsfrekvens (%)
Företag	1096	82
Universitet och högskolor	56	84
Statliga myndigheter	225	88
Privata icke-vinstdrivande sektorn	340	76

Korrigerings av bortfall görs på olika sätt i de olika undersökningarna, framför allt beroende på det underlag som finns att tillgå. Läsaren hänvisas till respektive kvalitetsdeklarationer för information om detta.

### Modellantaganden

Förutom de modellantaganden som har behövt göras i de enskilda undersökningarna, förekommer också modellantaganden i den översikt som presenteras i detta Statistiska meddelande. Vid beräkning av antalet FoU-personal med akademisk utbildning används 1999 års kvoter även för 1997 och 1995. Vidare ersätts saknade värden vid internationella jämförelser över tiden med genomsnittet av i tiden omkringliggande värden.

### Redovisning av osäkerhetsmått

Inga osäkerhetsmått redovisas.

### Bra att veta

#### Spridningsformer

Resultat från var och en av undersökningarna presenteras först och främst i Statistiska meddelanden i serie UF.

Företagen och den privata icke-vinstdrivande sektorn: Serie UF14, det senaste Statistiska meddelandet är UF14 SM 0001.

Universitetens och högskolorna: Serie UF13, det senaste Statistiska meddelandet är UF13 SM 0001.

De statliga myndigheterna: Serie UF15, det senaste Statistiska meddelandet är U15 SM 0001.

En översikt över samtliga sektorer redovisas i serie UF16. Inget sådant Statistiskt meddelande arbetades fram avseende 1995 års resultat utan ingår i Statistiska meddelanden U16 SM 9901. 1993/94 års resultat redovisades inte heller i ett Statistiskt meddelande utan publicerades i boken "Vetenskaps- och teknologiindikatorer för Sverige 1996". Statistiken för 1995 har även presenterats i fickboken "Fakta om FoU och IT. Kunskaps- och informationssamhället 1998".

Förutom dessa undersökningar av FoU i de olika samhällssektorerna analyseras årligen budgetpropositionen, som regeringen lämnar till riksdagen, med avseende på anslag för forskning och/eller utvecklingsverksamhet. Kvaliteten i denna analys tas inte upp i detta avsnitt. Vi hänvisar istället till den särskilda kvalitetsdeklaration som finns i Statistiska meddelandet UF 17 SM 0101.

Vidare sker redovisning av statistiken i:

Statistisk årsbok, SCB

Årsrapport för universitet & högskolor 1999, Högskoleverket

Nordisk FoU-statistik och statsbudgetanalys, Nordisk industrifond

Basic Science and Technology Statistics, OECD

Main Science and Technology Indicators, OECD

OECD:s STIID databaser

Sweden 2000, A Knowledge Society, SCB 2000

Science and Technology Indicators for the Nordic Countries 2000. A Collection of Articles, Nordiska Ministerrådet 2001

Key Figures in Research and Development (R&D) and information technologies (IT) in Sweden, SCB 2001

## **Annan statistik**

### **Jämförbarhet mellan länder**

I detta Statistiska meddelande görs många jämförelser med undersökningar i andra länder. Eftersom undersökningarna följer de internationella anvisningarna som specificeras i OECD:s Frascatimanual torde statistiken vara jämförbar med liknande statistik som produceras i andra länder, under förutsättning att hänsyn tas till kvalitetsskillnader i olika länders statistik.

Vid jämförelser av FoU-verksamhetens fördelning över de olika samhällssektorerna är det viktigt att komma ihåg att kommuner och landsting inte ingår i Sveriges statistik för den offentliga sektorn. Vidare kännetecknas Sverige av att den allra största delen av den offentliga FoU-verksamheten utförs vid universitet och högskolor. Detta tillsammans innebär att Sverige har en relativt liten andel FoU som utförs i den offentliga sektorn jämfört med andra länder.

### **Samanvändbarhet med annan statistik**

Finansstatistiken har vissa uppgifter om företagens FoU-verksamhet. I ÅRSYS-registret finns statistik på sysselsatta i företag. I Högskoleverkets NU-databas (NU=Nationell uppföljning) och i SN U23 Personal vid universitet och högskolor finns statistik om universitetens och högskolornas FoU. SCB:s analys av regeringens budgetproposition avseende FoU-satsningar är inte direkt jämförbar med myndigheternas uppgifter. Budgetanalysen är inriktad på att uppskatta statens satsningar på FoU under det kommande året, medan myndighetsundersökningen presenterar förbrukade medel under ett år.

Mer information om statistiken och dess kvalitet ges i en särskild Beskrivning av statistiken på SCB:s webbplats, [www.scb.se](http://www.scb.se).

## In English

---

### Summary

There is an increasing conviction that Research and Development (R&D) together with education are the base for the development of the economic expansion and social welfare of a society. Therefore it is essential to investigate the magnitude of resources that are spent on R&D as well as to try to give some reflection of the output of it.

This report summarizes the results from the Swedish investigations on R&D-resources spent during 1999 but it also gives some retro perspective glances on the last ten years. Some international comparisons are presented as well as a few diagrams on the outputs that can be measured, the number of articles, the number of citations and the number of patents.

There are many different actors within the Swedish R&D-system. The Swedish R&D-system is often reorganized and lately this is the case for the Swedish research councils.

The total R&D-expenditure amounted to 75,8 billion SEK in 1999. There has been an expansion by 6 per cent per year since 1997, measured at the price level of 1995.

The total R&D-expenditure represented around 3.8 per cent of GDP, which gave Sweden the leading position among the OECD-countries.

The number of R&D-person-years amounted to 67 thousand, which represented around 12 per thousand inhabitants at the age of 16-64 years.

The business enterprise sector (BES) spent nearly 57 billion SEK on R&D. The share of the total R&D-expenditure thus is around 75 per cent, which makes the BES to the leading sector in Sweden. That has been the truth for many years. Within the higher education sector (HES) the R&D-expenditure amounted to around 16 billion SEK (21 per cent). The government sector (GOV) and the private non profit sector (PNP) thus represent only 4 per cent together. These two sectors are more active as financiers.

The BES is the biggest sector even as R&D financier. BES financed R&D performed in Sweden or abroad to an amount of 62 billion SEK. This represent 73 per cent of the nearly 86 billion SEK that was financed by Swedish sources. The share of the GOV was 25 per cent.

The share of R&D man-years performed by researchers, scientists and engineers (RSE) has increased since 1989 from around 46 per cent to 60 per cent.

Less than ten per cent of the inhabitants at the age of 16-64 years with higher education (PhD or university studies 3 years or more) are engaged in R&D-work

The share of R&D-person-years that are performed by women is stable on the total level although some changes can be noticed within the different sectors. In the BES the share has increased from around 22 per cent to nearly 25 per cent. In the HES on the contrary the share that is performed by women has decreased from 40 to 37 per cent.

The number of R&D-person-years increased most in Skåne county. The R&D intensity, expressed as R&D-person-years in relation to the inhabitants at the age of 16-64 years in the county, is however highest in Uppsala county when all sectors are considered. Västra Götaland county has the highest R&D-intensity if only the BES is considered.



Total current cost for R&D in HES amounted to around 14,5 billion SEK in 1999. General university funds (GUF) did not reach more than 47 per cent this amount. This is the first time since the investigations started that GUF do not exceed 50 per cent.

A less share of the total time is devoted to R&D-activities within the HES. In 1993 the share was 57 per cent and in 1999 the share is 49 per cent for universities authorized to examine PhD

Biology is the biggest research area in the HES. In 1999 it amounted to around one billion SEK, which represented almost 7 per cent of total current costs in HES.

Sweden, Finland, Japan, the US and Korea are the leading countries considering the R&D-expenditure in relation to GDP.

Japan is far from the top position when total investments in knowledge (R&D, publicly financed education and software) are related to GDP. Sweden achieved 10,6 per cent and Japan 6,6 per cent in 1996.

Stockholm, Frankfurt and Stuttgart show highest rates in EU considering the number of patents applied for in the US in relation to million labour force.

During the period 1994-1998 United Kingdom had both the highest citation-rate (yearly mean value of the number of citation per thousand R&D person-years) and the highest frequency of articles (the yearly mean value of the number of articles per thousand R&D person-years)

## List of terms

akademiker .....	university graduate
akademisk utbildning .....	university education
anställda .....	employees
antal .....	number
användare .....	user
arbetskraftskostnader .....	labour costs
bransch .....	industry
byggnader .....	buildings
dela .....	share
driftskostnader .....	currents costs
därav .....	thereof
egen FoU .....	intramural R&D
egna medel .....	own founds
eller .....	or
enheter .....	units
fasta priser .....	constant prices
finansieringskälla .....	source of fund
forskare .....	researcher
forskarutbildade .....	PhD
forskning .....	research

forskningsstiftelser .....	Public Research Foundations
FoU .....	R&D
förekomma .....	occur
företag .....	enterprise
företagssektor .....	Business Enterprise Sector
förädlingsvärde.....	value added
gemensam.....	common
grundforskning .....	basic research
humaniora.....	humanities
högskola .....	university
icke .....	not
inte.....	not
intäkter .....	receipts
inventarier .....	equipment
investeringar.....	investments
ITPS .....	The Swedish Institute for Growth Policy Studies
IVA .....	Royal Swedish Academy of Engineering Sciences
konsult.....	consultant
kostnader.....	costs
kvinnor .....	women
källor .....	sources
land.....	country
landsting.....	county council
lantbruksvetenskap.....	agricultural science
läkemedelsindustri .....	Pharmaceutical industry
län.....	county
löpande priser.....	current prices
mark .....	land
maskinindustri.....	industry of machinery
massa- och pappers industri .....	industry for pulp, paper and paper products
medicin.....	medicine
mellan.....	between
miljö .....	environment
mottaga.....	receive
män.....	men
naturvetenskap .....	natural sciences

näringsliv.....	enterprises
och.....	and
offentlig sektor .....	General Government Sector
offentliga medel .....	government funds
omsättning.....	turn-over
privat icke vinstdrivande sektor	Private Non-Profit Sector
procent.....	per cent
saluvärde .....	market value
samarbete .....	co-operation
samhällsvetenskap.....	social sciences
samtliga.....	total
självfinansiering .....	own funds
summa .....	sum
SUN.....	ISCED
svenska .....	Swedish
Sverige .....	Sweden
teknik.....	engineering
tekniker.....	technician
tillämpad forskning .....	applied research
totalt .....	total
transportmedelsindustri.....	industry for transportequipment
universitet och högskolor	Higher Education Sector
utbildning .....	education
utbildningsnivå.....	level of education
utföra .....	perform
utgifter.....	expenditure
utlandet.....	abroad
utlandsägt .....	foreign owned
utländsk.....	foreign
utrustning .....	equipment
utveckling.....	development
vetenskap.....	science
viktig .....	important
Vinnova .....	The Swedish Agency for Innovation Systems
vård .....	health care
årsverk.....	person-year
ändamål .....	purpose