

Forskning och utveckling i Sverige 2003

Research and experimental development in Sweden 2003. An overview

I korta drag

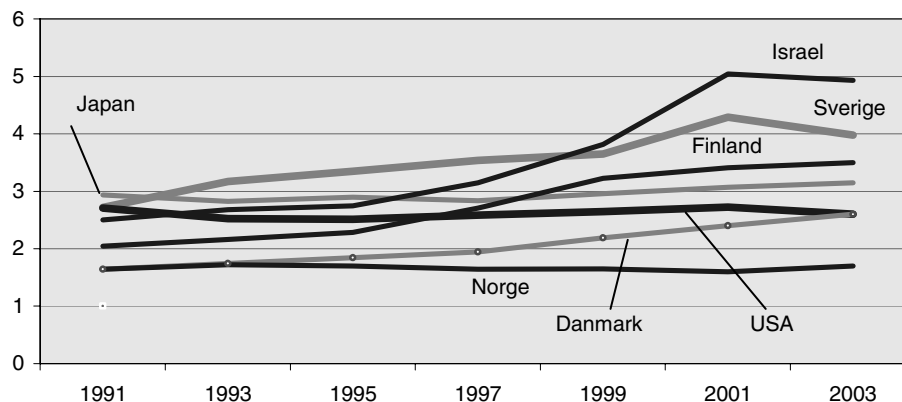
FoU-utgifter i Sverige

De totala utgifterna för FoU utförd i Sverige år 2003 uppgick till 97 miljarder. Jämfört med år 2001 har FoU-satsningarna sjunkit något i löpande priser. Räk-
 nas FoU-utgifterna om i 2003 års penningvärde har minskningen varit närmare
 fyra miljarder.

Hög andel FoU i relation till BNP

Sätts FoU-utgifterna i relation till bruttonationalprodukten (BNP) visar det sig
 att Sverige internationellt har en av de högsta andelarna 3,98 procent. Den kan
 jämföras med FoU-andelen på 4,29 procent år 2001. De minskade FoU-utgif-
 ternas andel av BNP beror delvis på att FoU-utgifterna minskat och delvis på
 den för perioden starka BNP-tillväxten i Sverige.

I diagram 1 visas ett antal länders FoU-utgifter som andel av BNP under perio-
 den 1991-2003. Israel är det land som förutom att ha den högsta FoU-andelen
 även uppvisar den största ökningen av andelen. Bland de nordiska länderna är
 det Finland och Sverige som har höjt sin FoU-andel mest under 90-talet, främst
 på grund av en stark utveckling inom företagssektorn.



Statistiska centralbyrån
 Statistics Sweden

Ingrid Pettersson, SCB, tfn 08-506 947 21, foramn.efternamn@scb.se
 Martin Daniels, SCB, tfn 08-506 942 64, foramn.efternamn@scb.se
 Merja Cerda, SCB, tfn 08-506 941 61, foramn.efternamn@scb.se

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

ISSN 0282-3470 Serie UF – Utbildning och forskning. Utgivet den 23 juni 2005.
 Tidigare publicering: Se avsnittet Fakta om statistiken.
 Utgivare av Statistiska meddelanden är Svante Öberg, SCB.

FoU-utgifter per invånare

När FoU-utgifter sätts i relation till invånarantalet visar det sig att rangordningen är i stort den samma som när FoU beräknas som andel av BNP. Sverige redovisar de högsta FoU-utgifterna per invånare följt av Finland och Israel. Mellan 2003 och 2001 kan dock en minskning noteras för Sveriges del

Två stora utförare

I Sverige är det inom företagssektorn som den övervägande delen av FoU utförs. FoU-utgifterna inom företagssektorn uppgick 2003 till 72 miljarder och de har fördubblats sedan 1991, räknat i fasta priser. Mellan 2001 och 2003 har de svenska företagen minskat sina FoU-satsningar. Det beror bl.a. på att företagens konsultutgifter har minskat.

Universitets- och högskolesektorn är den andra stora utföraren av FoU vid sidan av företagssektorn. Av de totala FoU-utgifterna i landet står universiteten och högskolorna för 22 procent och utgifterna uppgick till 21,4 miljarder år 2003.

Antalet utförda FoU-årsverken i Sverige uppgick år 2003 till nästan 73 000. Av dessa hade 66 procent utförts inom företagssektorn som redovisade drygt 48 000 årsverken. Inom universitets- och högskolesektorn utfördes 21 500 årsverken, vilka utgjorde 30 procent av det totala antalet

Privat finansiering av FoU dominerar

Den privata finansieringen av FoU dominerar i Sverige. Mellan 2001 och 2003 minskade dock den privata andelen efter att ha ökat under ett antal år i följd, vilket beror på att företagssektorn trappade ner något på sina FoU-satsningar. År 2003 uppgick de svenska företagens finansiering till 68 procent, vilket kan jämföras med 2001 då den utgjorde 72 procent. De offentliga medlen står för 24 procent av den totala FoU-finansieringen i Sverige.

Andelen kvinnor ökar inom FoU-verksamheten

Antalet kvinnor som är sysselsatta inom FoU-verksamheten i Sverige har ökat. År 1997 var andelen 47 procent och 2001 hade den stigit till 54 procent. Det är bland universiteten och högskolorna som störst andel kvinnor är anställda, medan företagssektorn redovisar lägst andel.

Syfte med FoU-verksamhet

Det dominerande syftet med FoU-verksamheten i Sverige är industriell verksamhet som uppgår till 62,6 miljarder. Det är främst företagen som anger industriell verksamhet.

Statliga anslag till forskning och utveckling (FoU) 2005

Regeringens intentioner avseende FoU-satsningar år 2005 har beräknats ur Budgetpropositionen för 2005 (Prop. 2004/05:1) till omkring 24,6 miljarder kronor. Det är 1,3 procent mer än föregående år och utgör 3,3 procent av den totala budgeten. Samtidigt som FoU-medlen beräknas öka något minskar totala statliga anslag med 1,8 procent

Resultat

Citeringar av vetenskapliga artiklar kan användas som ett mått på forskningens genomslag och betydelse. I grova drag utgör citeringsgraden en återspeglning av hur svensk forskning uppmärksammas av den övriga vetenskapliga världen. Måttet kan således användas för att beskriva forskningens kvalitet, men bör analyseras med försiktighet. Det visar sig att svensk forskning citeras cirka 15 procent mer än världsgenomsnittet.

Patent är en indikator som länge har använts som ett mått på forskning. I internationell jämförelse redovisar Sverige hög andel patent per miljoner invånare.

Innehåll

Statistiken med kommentarer	6
Inledning	6
1. Hur mycket forskning och utveckling bedrivs i Sverige?	7
Hög andel FoU i relation till BNP	8
FoU-utgifter per invånare	10
2. Var utförs FoU	11
Två stora FoU-utförare	11
Kostnad per FoU-årsverke	13
Några särdrag i de olika sektorerna	15
Koncentration av FoU-verksamheten	20
3. Finansiering av FoU-verksamhet	21
Den privata finansieringen av FoU dominerar	21
Hälften av FoU-uppdragen och FoU-understödet går till utlandet	25
4. Vilka utför FoU-verksamhet?	28
Andelen kvinnor ökar inom FoU-verksamheten	28
Fler akademiker i FoU-verksamheten	28
Fler forskarutbildade ägnar sig åt FoU	30
5. Varför bedrivs och vilken karaktär har FoU-verksamheten?	33
Industriell verksamhet dominerar	33
Hög andel allmän vetenskaplig utveckling	34
Utvecklingsarbete bland företagen	35
6. Statliga anslag till forskning och utveckling (FoU) 2005	36
Universitets- och högskolesektorn får 10,6 miljarder till forskning	36
Fördelning på ändamål	36
Offentliga forskningsstiftelser	37
Internationell jämförelse	37
7. Vilka resultat leder FoU-verksamheten till?	40
Vetenskaplig publicering	40
Patent	43
Innovationsverksamhet 1998–2000	46
Högteknologiska varor	48
Resultat	51
Fakta om statistiken	53
Detta omfattar statistiken	53
Definitioner och förklaringar	53
Objekt och population	54
Statistiska mått	54
Redovisningsgrupper	54
Referenstider	55
Så görs statistiken	55
Statistikens tillförlitlighet	55

Urval	55
Ramtäckning	55
Mätning	55
Modellantaganden	56
Redovisning av osäkerhetsmått	56
Bra att veta	56
Spridningsformer	56
Annan statistik	57
In English	58
Summary	58
List of terms	58

Statistiken med kommentarer

Inledning

Detta statistiska meddelande ska ge en översikt av forsknings- och utvecklingsverksamheten (FoU) i Sverige 2003. Huvuddata från undersökningarna av de enskilda samhällssektorerna och annat forskningsstatistiskt material har sammanställts för att ge en helhetsbild av det svenska FoU-systemet som det kan beskrivas med tillgänglig statistik. När FoU-systemet beskrivs används två huvudtyper av indikatorer, de som inriktar sig på insatsfaktorer och de som bygger på forskningens resultat. FoU-satsningar och FoU-intensitet är mått på de resurser som finns att tillgå och dessa redovisas i avsnitt 1-6. Patent, citeringar och publiceringar av vetenskapliga artiklar samt innovationer är indikatorer som bygger på forskningens resultat och dessa redovisas i avsnitt 7.

Även om Sveriges FoU-utgifter i relation till BNP är höga bland OECD-länderna uppstår i landet ibland debatter om FoU-satsningarna, dess storlek och fördelning. Resurserna till grundforskning kontra tillämpad forskning och utveckling är ett ofta återkommande debattämne. Diskussioner om resursfördelningen mellan olika vetenskapsområden förekommer också. SCB:s undersökningar om FoU-verksamhet kan i någon mån ge underlag till debatten i dessa frågor

Sedan 1965 genomför Statistiska centralbyrån 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 samt företag med mindre än 50 anställda ingår inte i SCB:s ordinarie undersökningar, intermittenta undersökningar av dessa sektorer sker dock.

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.

1. Hur mycket forskning och utveckling bedrivs i Sverige?

I ett internationellt perspektiv satsar Sverige mycket på forskning och utveckling (FoU) sett som andelen av BNP.

De totala utgifterna för FoU utförd i Sverige år 2003 uppgick till 97,1 miljarder, se tabell 1.¹ Jämfört med år 2001 har FoU-satsningarna sjunkit något i löpande priser. Räknas FoU-utgifterna om i 2003 års penningvärde har minskningen varit närmare fyra miljarder.

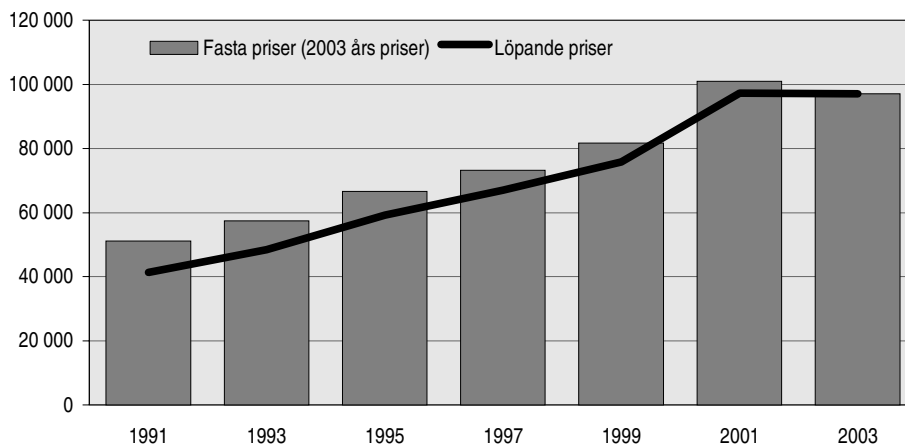
1. FoU-utgifter i Sverige i löpande och fasta priser samt som andel av BNP, 1991-2003 (2003 års priser)

År	Löpande priser, mkr	Fasta priser, mkr	Andel av BNP (i %)
1991	41 352	51 099	2,70
1993	48 382	57 467	3,13
1995	59 297	66 583	3,35
1997	67 007	73 191	3,55
1999	75 813	81 619	3,65
2001	97 276	101 027	4,29
2003	97 101	97 101	3,98

När de svenska FoU-satsningarna ses över ett längre perspektiv visar det sig att utgifterna för första gången sedan början av 90-talet har minskat mellan 2001 och 2003, se diagram 1. Det är företagssektorn som har minskat sina FoU-insatser, men trots det har Sverige i ett internationellt perspektiv en relativt stor andel av FoU-utgifterna som härrör från företagssektorn. Trots minskningen som redovisas mellan mätåren 2001 och 2003 har de totala FoU-utgifterna sedan 1991 nästan fördubblats, mätt i fasta priser.

¹ FoU-utgifterna är underskattade i den officiella forskningsstatistiken som presenteras i detta Statistiska meddelande. För det första ingår inte kommuner och landsting i SCB:s ordinarie undersökningar. För det andra saknas det uppgifter om företag med mindre än 50 anställda.

Diagram 1. FoU-utgifter i Sverige 1991–2003 i löpande respektive fasta priser, mkr



Hög andel FoU i relation till BNP

Sätts FoU-utgifterna i relation till bruttonationalprodukten (BNP) visar det sig att Sverige internationellt har en av de högsta andelarna 3,98 procent. Den kan jämföras med Sveriges FoU-andel på 4,29 procent år 2001. De minskade FoU-utgifternas andel av BNP beror delvis på att FoU-utgifterna minskat och delvis på den för perioden starka BNP-tillväxten i Sverige. Trots minskningen står vi oss väl i ett internationellt perspektiv i relation till vårt lands storlek, ekonomiskt och befolkningsmässigt, bara Israel spenderar mer på FoU än Sverige som andel av BNP.

Sverige har sedan länge uppnått den så kallade Lissabon-strategin, den av EU-länderna uppsatta målsättningen att fram till år 2010 satsa 3 % av BNP i forskning och utveckling samt att minst två tredjedelar av dessa insatser ska komma från företagssektorn.

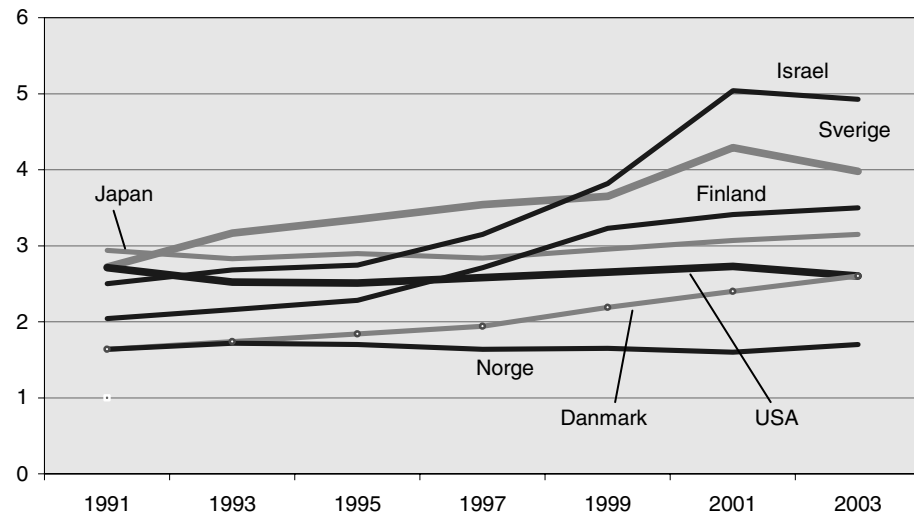
2. FoU-utgifter som andel av BNP i internationell jämförelse 1997–2003

	1997	1999	2001	2003
Belgien	1,87	1,96	2,17	2,31
Danmark	1,94	2,19	2,4	2,6
Finland	2,71	3,23	3,41	3,5
Frankrike	2,22	2,18	2,23	2,19
Island	1,88	2,38	3,06	3,04
Israel	3,15	3,82	5,04	4,93
Japan	2,84	2,96	3,07	3,15
Kanada	1,68	1,82	2,03	1,94
Korea	2,48	2,25	2,59	2,64
Norge	1,64	1,65	1,6	1,7
Storbritannien	1,81	1,87	1,86	1,89
Sverige	3,54	3,65	4,29	3,98
Tjeckien	1,16	1,24	1,3	1,26
Tyskland	2,29	2,44	2,51	2,55
USA	2,58	2,65	2,73	2,6
Österrike	1,71	1,91	2,07	2,19
Summa OECD	2,13	2,19	2,28	2,24
EU-15	1,8	1,86	1,92	1,94
EU-25	1,72	1,77	1,83	1,85

Källa: Main Science and Technology Indicators 2005-1.

I diagram 2 visas ett antal länders FoU-utgifter som andel av BNP under perioden 1991-2003. Israel är det land som förutom att ha den högsta FoU-andelen även uppvisar den största ökningen av andelen. Bland de nordiska länderna är det Finland och Sverige som har höjt sin FoU-andel mest under 90-talet, främst på grund av en stark utveckling inom företagssektorn. Även Danmark har haft en god utveckling för perioden, medan stora länder som USA och Japan samt Storbritannien och Frankrike uppvisar en lägre tillväxttakt när FoU-utgifterna relateras till BNP.

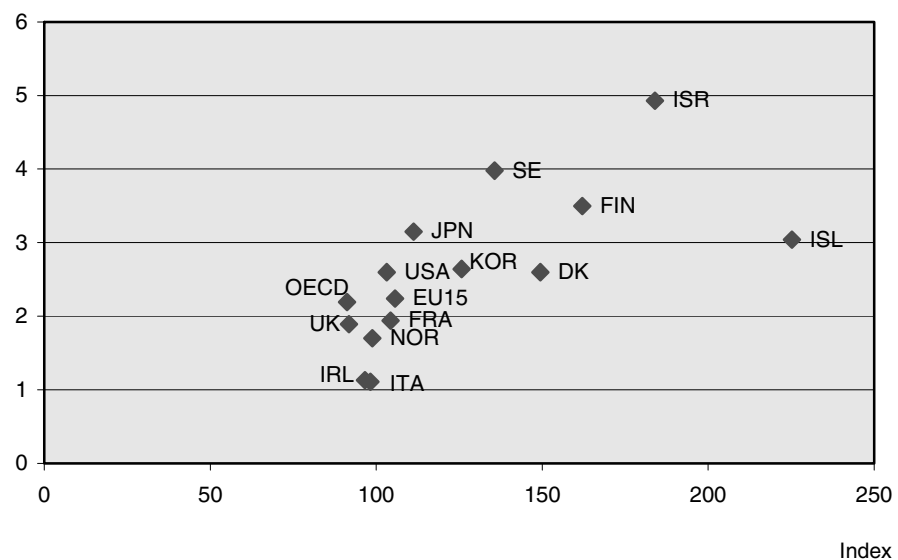
Diagram 2. FoU-utgifter som andel av BNP i internationell jämförelse 1991–2003. Procent



Källa: Main Science and Technology Indicators 2005-1

Utvecklingen av FoU-utgifternas andel av BNP kan följas bättre när den indexeras som i diagram 3. När utvecklingen ses över en tioårsperiod för ett antal OECD-länder visar det sig att Island är det land som har ökat sin andel mest och har en FoU-andel på 3 procent. Israel har den högsta FoU-andelen och uppvisar även en stark ökning. Finland och Danmark har även höjt sina FoU-andelar mer än Sverige, som dock har en högre FoU-andel.

Diagram 3. FoU-utgifter som andel av BNP samt index över utvecklingen av denna andel mellan 1993 och 2003. Procent



Källa: Main Science and Technology Indicators 2005-1

FoU-utgifter per invånare

När FoU-utgifter sätts i relation till BNP påverkas naturligtvis BNP-utvecklingen i ett land detta mått. Har BNP-utvecklingen varit låg i ett land kan det ge en högre andel FoU/BNP. Ytterligare ett FoU-mått har beräknats för att undvika att BNP påverkar ländernas rangordning efter FoU-intensitet. Det visar sig att rangordningen är i stort den samma när FoU-utgifter sätts i relation till invånarantalet som när FoU beräknas som andel av BNP. Sverige redovisar de högsta FoU-utgifterna per invånare följt av Finland och Israel, se tabell 3. Mellan 2003 och 2001 kan dock en minskning noteras för Sveriges del. Det land som avviker från den tidigare bilden av FoU-intensitet är USA som är ett av de länder som har de högsta FoU-utgifterna per invånare, men lägre som andel av BNP.

3. FoU-utgifter per invånare i internationell jämförelse 1997–2003, PPP\$

	1997	1999	2001	2003
Belgien	429,8	480,7	597,0	683,0
Danmark	478,9	590,3	712,7	739,8
Finland	589	764,7	912,2	994,9
Frankrike	497,9	527,8	600,1	609,6
Island	466,1	645,9	899,9	903,1
Israel	585	737,2	1001,9	988,3
Japan	694,4	732,3	821,4	893,4
Kanada	405,8	487	595,7	587,9
Korea	362	338,8	447,1	508,7
Norge	455	494,5	594,2	646,3
Storbritannien	404,2	449,5	505,1	563,8
Sverige	807,4	916,1	1165,0	1150,9
Tjeckien	148,3	161,3	189,8	217,9
Tyskland	519,3	585	647,3	691,5
USA	779,2	873,6	962,8	977,7
Österrike	418,6	505,7	593,9	672,3
Summa OECD	451,2	497	560,2	588,7
EU-15	388,5	433,2	494,1	531,8
EU-25	336,7	375,4	429,4	462,6

Källa: Main Science and Technology Indicators 2005-1

I detta avsnitt redovisades de totala FoU-satsningarna och i nästa avsnitt beskrivs hur dessa fördelas på olika samhällssektorer.

2. Var utförs FoU

FoU-verksamhet utförs i olika delar i samhället och har olika inriktning. I detta avsnitt redogörs först för i vilka samhällssektorer som FoU utförs och därefter vilken inriktning den har.

I Sverige är det inom företagssektorn som den övervägande delen av FoU utförs, se tabell 4. FoU-utgifterna inom företagssektorn uppgick 2003 till 72 miljarder och de har fördubblats sedan 1991, räknat i fasta priser. Företagens andel av de totala FoU-utgifterna uppgick till 74 procent år 2003. De svenska företagen dominerar den forskning och utveckling som utförs inom landet trots att FoU-satsningar sedan 2001 har minskat från 78 till 72 miljarder i löpande priser. Från 1991 till 2001 har de totala FoU-utgifterna ökat i stadig takt och det är först mellan 2001 och 2003 som de svenska företagen har minskat sina FoU-satsningar, vilket får genomslag i de totala FoU-utgifterna. Minskningen beror bl.a. på att företagens konsultutgifter har minskat vilket behandlas längre fram i detta avsnitt.

Universitets- och högskolesektorn är den andra stora utföraren av FoU vid sidan av företagssektorn. Av de totala FoU-utgifterna i landet står universiteten och högskolorna för 22 procent och utgifterna uppgår till 21,4 miljarder.

Sammanlagt utförs ca 96 procent av landets FoU-verksamhet av dessa två sektorer. Det är de stora koncernerna som dominerar inom företagssektorn och inom universitets- och högskolesektorn står de tio största universiteten och tekniska högskolorna för huvuddelen av sektorns FoU-utgifter.

De statliga myndigheterna utför FoU-verksamhet för 3,4 miljarder och den privata icke-vinstdrivande sektorn för 0,4 miljarder². I den senare sektorn har FoU-utgifterna ökat mellan 2001 och 2003, men det beror huvudsakligen på att denna sektor har undersökts mer fullständigt år 2003.

4. FoU-utgifter i Sverige fördelade per sektor åren 1995–2003, löpande priser

År	Företag	Universitet och högskolor	Statliga myndigheter ¹	Privata icke-vinstdrivande sektorn	Totalt
1995	44 029	13 003	2 172	93	59 297
1997	50 151	14 433	2 372	51	67 007
1999	56 954	16 226	2 547	86	75 813
2001	75 135	19 301	2 751	89	97 276
2003	71 953	21 389	3 382 ²	377	97 101

1) Här ingår de offentliga forskningsstiftelserna

2) Det har visat att svaret i 2003 års undersökning från en stor militär myndighet inte har varit konsistent mellan åren, vilket medför att redovisningen av förändringar i kostnadsbilden blir osäkra.

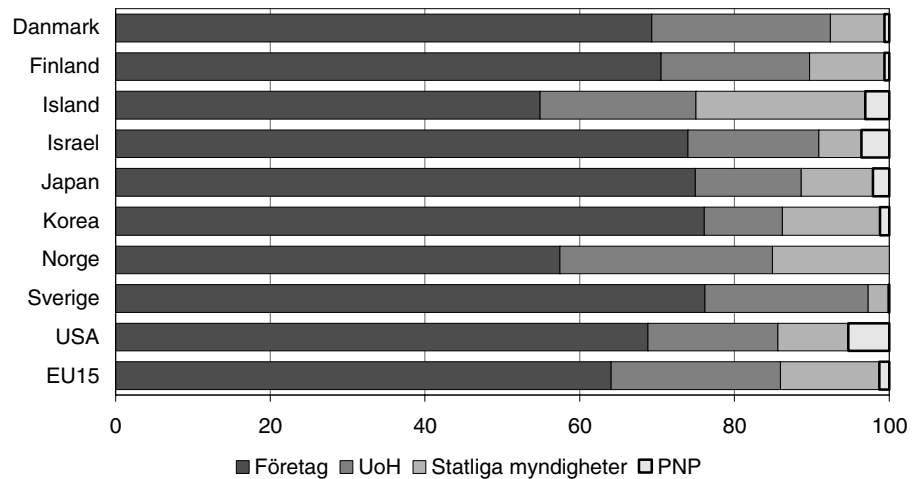
Två stora FoU-utförare

I diagram 4 jämförs FoU-utgifter efter utförande sektorer i ett antal länder år 2003. Sveriges FoU-verksamhet är i jämförelse med övriga länders tvåbent då den till övervägande del utförs av företagssektorn samt universitets- och högskolesektorn. Övriga aktörers FoU-utgifter är låga i internationell jämförelse. Bland de statliga myndigheterna i Sverige utförs en liten andel FoU till skillnad mot vad som utförs bland deras motsvarigheter utomlands. Att landsting och kommuner inte har undersökts påverkar den offentliga sektorns FoU-utgifter. Även med dessa medel skulle dock Sveriges FoU vara lägre än andra länders.

² Det har visat sig att svaret i 2003 års undersökning från en stor militär myndighet inte har varit konsistent mellan åren, vilket medför att redovisningen av förändringar i kostnadsbilden blir osäkra.

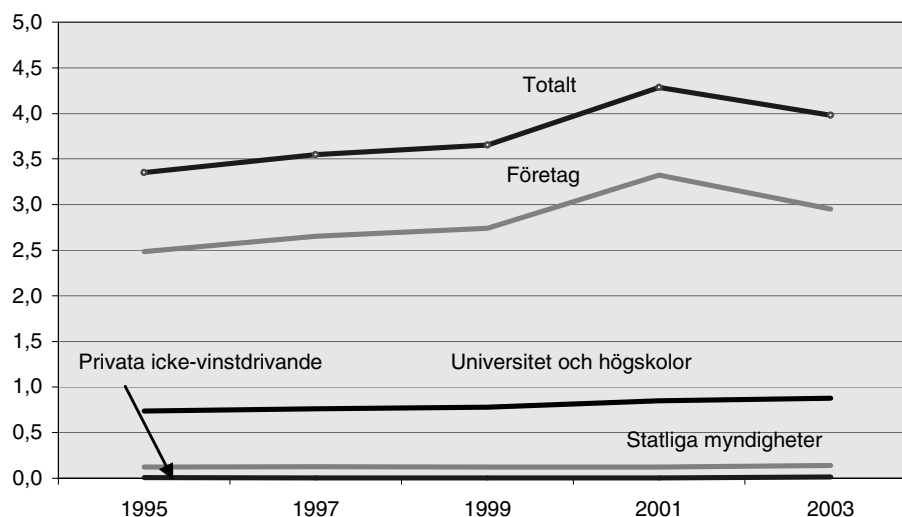
Den privata icke-vinstdrivande sektorns andel varierar mycket mellan de olika OECD-länderna, antingen kan den vara låg som i Sverige eller som i USA:s fall utgöra en väsentlig andel. Sverige avviker från EU15-länderna fördelning av utgifter efter utförande sektor, då företagssektorn dominerar bland de svenska FoU-utförarna. Korea, Japan och Israel redovisar även hög andel FoU-utgifter från företagen.

Diagram 4. Andel FoU-utgifter inom olika sektorer i internationell jämförelse, 2003



Källa: Main Science and Technology Indicators 2005-1

Sverige har, som nämnts, en av de högsta andelarna av FoU-utgifter i förhållande till BNP. När FoU-andelen redovisas per sektor i Sverige visas återigen hur dominerande företagssektorn är, se diagram 5. Av diagrammet framgår även att det är minskningen av företagens FoU-satsningar som främst har påverkat FoU-utgifternas andel av BNP. Men även om företagen minskat sina satsningar i FoU, har Sverige i ett internationellt perspektiv en relativt stor andel av de nationella FoU-utgifterna som härrör från företagssektorn, se tabell 5. De svenska företagens FoU som andel av BNP uppgick år 2003 till 2,95 procent. Det är enbart Israel som har en högre andel. Företagssektorn i Finland och Japan redovisar även höga FoU-andelar. När universitetens och högskolornas FoU relateras till BNP uppvisar Sverige även i detta fall en av de högsta andelarna. Det motsatta förhållandet gäller för de statliga myndigheternas FoU-andel. Någon FoU-andel för den privata icke-vinstdrivande sektorn redovisas inte av OECD.

Diagram 5. FoU-utgifternas andel av BNP per sektor 1995–2003, i procent

Källa: Main Science and Technology Indicators 2005-1

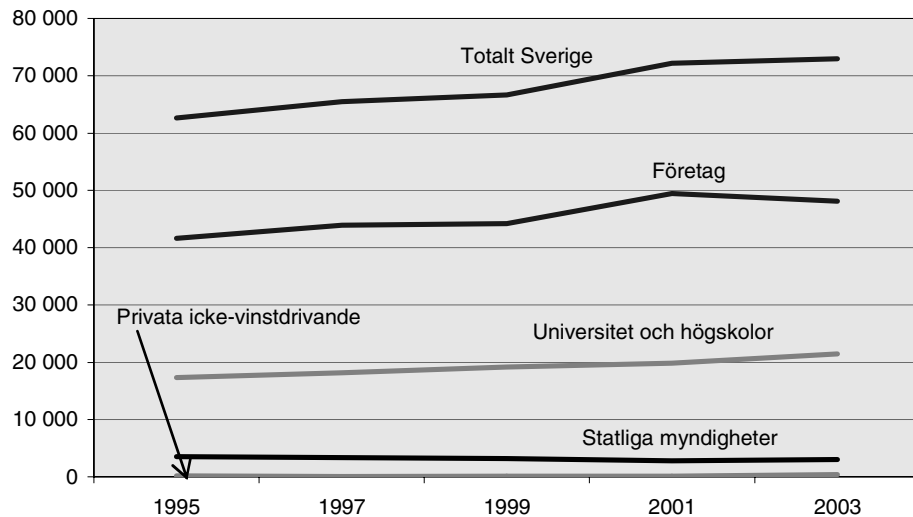
5. FoU-utgifter som andel av BNP i internationell jämförelse efter sektor 2003

	Företag	Universitet och högskolor	Statliga myndigheter	Totalt
Finland	2,46	0,70	0,30	3,49
Island	1,67	0,60	0,70	3,40
Israel	3,65	0,80	0,30	4,93
Japan	2,36	0,40	0,30	3,15
Korea	2,01	0,30	0,30	2,64
Norge	1,00	0,50	0,30	1,75
Sverige	2,95	0,88	0,14	3,98
USA	1,79	0,40	0,20	2,60
EU15	1,25	0,39	0,30	1,94

Källa: Main Science and Technology Indicators 2005-1

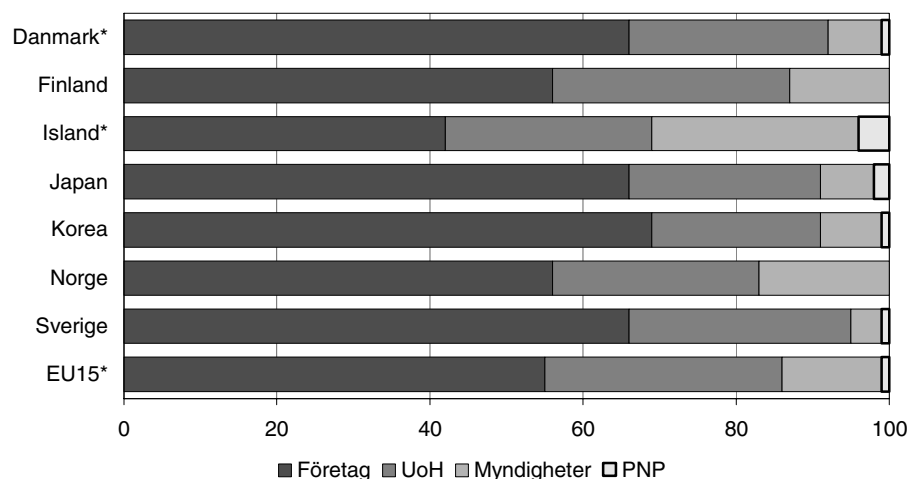
Kostnad per FoU-årsverke

Antalet utförda FoU-årsverken i Sverige uppgick år 2003 till nästan 73 000, se diagram 6. Av dessa hade 66 procent utförts inom företagssektorn som redovisade drygt 48 000 årsverken. Inom universitets- och högskolesektorn utfördes 21 500 årsverken, vilka utgjorde 30 procent av det totala antalet. De statliga myndigheterna och den privata icke-vinstdrivande sektorn redovisar en låg andel utförda årsverken. Åter dominerar företagen samt universiteten och högskolorna FoU-verksamheten i Sverige då andelen årsverken för dessa uppgår till 96 procent. Universiteten och högskolorna har en högre andel årsverken än vad fallet är för FoU-utgifterna. De olika sektorerna har med andra ord inte samma andel av FoU-utgifterna som av årsverken. Det avspeglas när kostnaden per FoU-årsverke beräknas, se tabell 6. Företagssektorn redovisar den högsta årsverkeskostnaden med drygt 1 400 tkr, vilket kan jämföras med de övriga sektorerna där årsverkeskostnaden ligger mellan 1 000 och 1 100 tkr per årsverke. Mellan 2001 och 2003 har årsverkeskostnaden sjunkit för företagssektorn, vilket beror på att företagets FoU-utgifter har minskat, medan den har stigit för de övriga sektorerna.

Diagram 6. FoU-årsverken utförda inom olika sektorer 1995–2003**6. Kostnad för FoU-årsverke per sektor 1995–2003, tkr, löpande priser**

	Företag	Universitet och högskolor	Statliga myndigheter	Privata icke-vinstdrivande org.
1995	961	752	600	517
1997	1051	773	669	602
1999	1201	838	756	632
2001	1432	950	941	777
2003	1412	1 024	1 075	1 019

När fördelningen av FoU-årsverken per sektor jämförs internationellt visar det sig återigen att Sveriges FoU-verksamhet är tvåbent, se diagram 7. Det är företagssektorn samt universitets- och högskolesektorn som dominerar. Den senare står dock för en större andel årsverken än den andel som redovisades avseende FoU-utgifterna. Det innebär att universitetens och högskolornas andel av årsverken ligger på samma nivå som för flera andra OECD-länder. Sverige avviker från genomsnittet för EU15-länderna med andelen årsverken utförda av företagssektorn.

Diagram 7. Andel FoU-årsverken utförda inom olika sektorer i några OECD-länder 2003

*) Danmark och Island är år 2002.

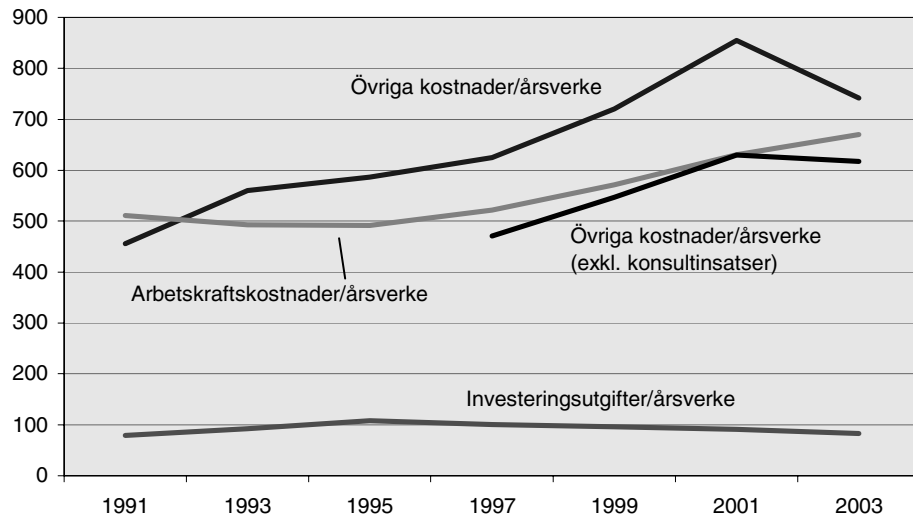
Källa: Main Science and Technology Indicators 2005-1

Några särdrag i de olika sektorerna

Koncentration av FoU-insatserna i företagssektorn

Företagssektorn FoU-utgifter har minskat mellan 2001 och 2003 med närmare 8 procent, mätt i fasta priser. Minskningen beror på företagens minskade användning av externa konsulter i den egna FoU-verksamheten. I diagram 8 belyses utvecklingen av arbetskraftskostnaden, övriga kostnader och investeringsutgifter för den egna FoU-verksamheten per FoU-årsverke. Minskningen av övriga kostnader mellan 2001 och 2003 förklaras av minskade konsultarvoden i FoU, vilket syns tydligt i kurvan där konsultinsatserna har exkluderats från övriga kostnader.

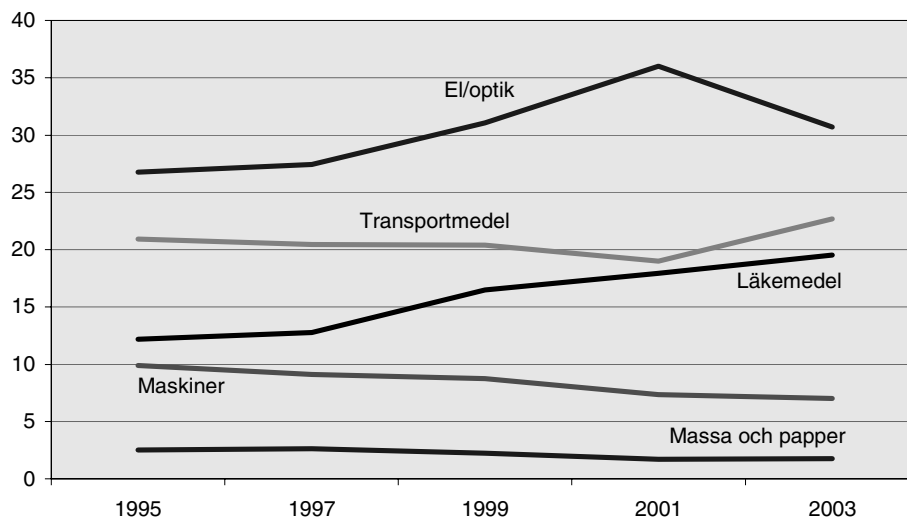
Diagram 8. Konsulter i FoU-verksamheten i företagssektorn



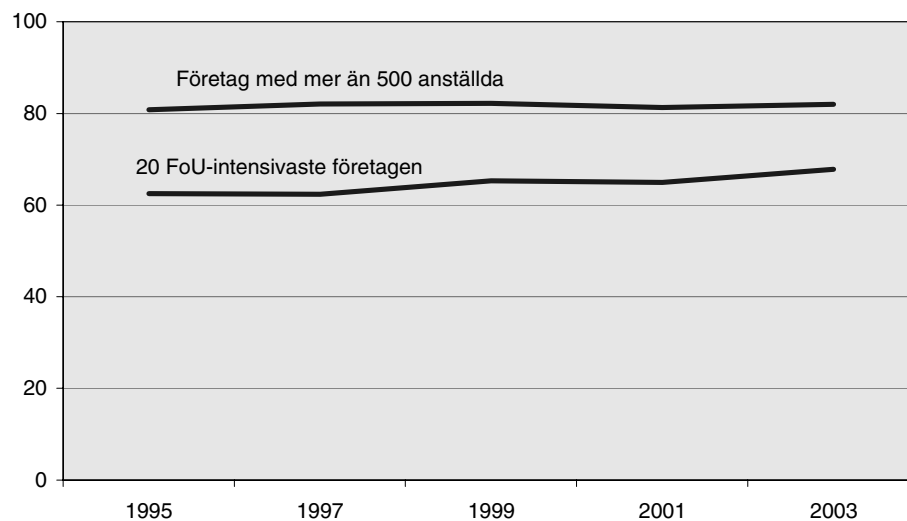
De svenska FoU-satsningarna sker främst inom produktområdena läkemedel, transportmedel och produkter inom el/optik (inkl. teleprodukter). Dessa satsningar uppgår till 73 procent av företagens FoU-utgifter³. Mellan 2001 och 2003 kan en minskning noteras för produktområdena el/optik (inkl. teleprodukter) och maskiner samtidigt som en ökning har skett för transportmedel och läkemedel.⁴

³ I SCB:s FoU-undersökningar ingår ej företag med färre än 50 anställda

⁴ När flera aktiviteter förekommer inom ett företag gäller i princip att den största aktiviteten avgör till vilken bransch företaget ska tillhöra. Det betyder att FoU som stora företag med en omfattande och mångfacetterad FoU-verksamhet redovisas i den bransch där företaget är klassificerat. Många företag bedriver FoU-verksamhet som omfattar flera produkter och tjänster. Här har vi valt att redovisa efter produktgrupper vilket ger en bättre bild av FoU-verksamhetens inriktning.

Diagram 9. Näringslivets FoU-satsningar på produkter

FoU-verksamheten i Sverige är i hög grad koncentrerad till ett fåtal stora företag, främst inom läkemedelsindustrin, transportmedelsindustrin samt industrin för el- och optikprodukter (inkluderar teleprodukter). De 20 FoU-intensivaste företagen står för 68 procent av företagssektorns totala FoU-utgifter, se diagram 10. Det finns även en koncentration av FoU till stora företag. Drygt 80 procent av FoU-verksamheten bedrivs i företag med mer än 500 anställda.

Diagram 10. Näringslivets koncentration av FoU**Hälften av alla årsverken vid fem universitet**

Det är de största universiteten som dominerar FoU-verksamheten utförd inom universitets- och högskolesektorn. Drygt hälften, 52 procent, av alla årsverken för FoU utfördes vid något av universiteten i Lund, Uppsala, Göteborg och Stockholm samt Karolinska institutet. Tillsammans stod dessa fem universitet för 11 150 årsverken under 2003.

Flest årsverken har utförts inom medicin och alltsedan SCB:s mätningar började har det medicinska verksamhetsområdet redovisat mest FoU. En hög andel FoU-årsverken utförs även inom teknikvetenskap. Därefter följer naturvetenskap, samhällsvetenskap och humaniora.

7. Antal årsverken fördelade efter verksamhetsområde 2003

Medicin	4 796
Teknikvetenskap	4 631
Naturvetenskap	3 371
Samhällsvetenskap	2 076
Humaniora	1 564
Okänt verksamhetsområde	2 242 ¹
Övriga	2 811

1) För de flesta mindre och medelstora lärosätena har ingen uppdelning på verksamhetsområden kunnat göras.

De ämnen som erhåller mest resurser är medicin, teknikvetenskap och naturvetenskap som tillsammans får drygt 14 miljarder motsvarande 71 procent av de totala resurserna.

8. Intäkter (driftkostnader) för FoU fördelade efter ämne 2003, mkr

Medicin	5 705
Teknikvetenskap	4 664
Naturvetenskap	3 748
Samhällsvetenskap	2 289
Humaniora och religionsvetenskap	1 352
Övriga forskningsområden	2 167

Andelen av den arbetade tiden som går åt till FoU-arbete varierar kraftigt mellan de olika lärosätena. Höga andelar återfinns vid universiteten, där de tekniska högskolorna tillsammans med de största universiteten ligger i topp, med andelar mellan 50 och 60 procent. Lägst andelar har lärosäten med grundläggande högskoleutbildning. Stora ökningars ses framför allt bland de högskolor som under de senaste åren erhållit universitetsstatus. Bland de stora etablerade universiteten har andelen minskat något.

Statliga myndigheter står för fyra procent av FoU

De statliga myndigheternas FoU-utgifter uppgår till 3,4 miljarder och står för ca fyra procent av de totala FoU-insatserna i Sverige. I internationell jämförelse är det en låg andel, men förklaringen ligger dels i att Sverige har valt att förlägga huvudparten av den offentliga FoU-verksamheten till universitet och högskolor dels att landsting och kommuner inte undersöks. De statliga myndigheterna har däremot stor betydelse som finansierare av FoU-verksamhet, vilket beskrivs i avsnittet Vem finansierar FoU-verksamheten.

I tabell 9 redovisas FoU-årsverken och FoU-utgifter för de olika myndigheterna. Bland de civila myndigheterna är Arbetslivsinstitutet samt Statens väg- och transportforskningsinstitut de största FoU-utförarna. Annars dominerar försvarsmyndigheterna som står för 63 procent av FoU-utgifterna samt för 50 procent av FoU-årsverkerna.

9. Antal FoU-årsverken och FoU-utgifter i statliga myndigheter 2003

Utförande enheter	FoU-utgifter, mkr	FoU-årsverken
Arbetslivsinstitutet	269	243
Statens väg- och transportforskningsinstitut	155	179
Smittskyddsinstitutet	111	91
Naturhistoriska riksmuseet	103	179
Lantmäteriverket	78	138
Tullverket	67	74
Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut	53	59
Språk- och folkminnesinstitutet	33	61
Vägverket	28	31
Brottsförebyggande rådet	29	35
Försvar	2 119 ⁵	1480
Övriga	337	431
Summa	3 382	3001

Den privata icke-vinstdrivande sektorn

Undersökningen av den privata icke-vinstdrivande sektorn har utökats år 2003 vilket har lett till ökning av sektorns FoU-utgifter⁶. Från att tidigare år ha redovisat FoU-utgifter i den egna verksamheten för knappt 100 miljoner uppgår utgifterna år 2003 till 377 miljoner. Finansieringen utgörs till övervägande del av självfinansiering. Antalet årsverken har även ökat eftersom undersökningen omfattar fler enheter.

Pilotundersökning av kommuner och landsting

SCB har genomfört en pilotundersökning av FoU-verksamhet i kommuner och landsting. Syftet har dels varit att ta fram underlag till hur en regelbunden FoU-undersökning av kommuner och landsting kan genomföras, dels att få en uppfattning om FoU-verksamhetens omfattning och inriktning i ett urval av kommuner och landsting. En enkät har sänts ut till 20 kommuner och sex landsting och ett antal intervjuer med representanter för kommuner och landsting har genomförts. Resultaten från undersökningen ger på intet sätt en heltäckande bild av FoU-verksamheten i kommuner och landsting utan är enbart en sammanställning av uppgifterna från de undersökta kommunerna och landstingen.

Av de undersökta 20 kommunerna har 17 svarat. Den FoU-verksamhet som utfördes 2003 i kommunerna uppgick till 40 miljoner och de FoU-uppdrag och FoU-understöd som kommunen har lagt ut omfattade 23 miljoner. Den största delen av både den FoU-verksamhet som kommunerna själva utför och som de lägger ut bedrivs inom socialtjänst och undervisning.

SCB har sänt enkäter till sex landsting varav vi erhöll uppgifter från fem stycken, varav tre landsting hade universitetssjukhus. Ett landsting hade ingen möjlighet att besvara enkäten. Den FoU-verksamhet som utfördes år 2003 i dessa landsting uppgick till 1,3 miljarder och syftet är hälso- och sjukvård. Finansieringen kommer från landstinget självt eller från ALF-medel (Avtalet mellan Landstinget och Staten om samarbete om Läkareutbildning och Forskning). De fem landstingen uppgav att de hade lagt ut 180 miljoner i FoU-uppdrag.

⁵ Det har visat sig att svaret i 2003 års undersökning från en stor militär myndighet inte har varit konsistent mellan åren, vilket medför att redovisningen av förändringar i kostnadsbildningen blir osäkra.

⁶ Urvalet till undersökningen av bygger fr.o.m. 2003 på länsstyrelsens register över stiftelser, vilket har lett till att undersökningspopulationen har utökats.

Institutsektorn

SCB redovisar här för första gången uppgifter om forskningsinstitutens FoU-verksamhet. FoU-systemet är inte organiserat på samma sätt i de olika OECD-länderna och i ett antal länder spelar institutsektorn en betydande roll. I Sverige har det efterfrågats en redovisning av vilken roll institutsektorn har i FoU-systemet och nu redovisar SCB uppgifter för 2003. SCB ska genomföra ett fortsatt utvecklingsarbete kring institutsektorns avgränsning.

I Sverige finns ett antal forskningsinstitut som återfinns inom företagssektorn, bland de statliga myndigheterna och i något fall bland universiteten och högskolorna. Dessa institut ingår i SCB:s undersökningar i de ordinarie fyra sektorerna. När instituten redovisas här är det en sammanläggning av uppgifter från de olika sektorerna.

Industriforskningsinstitutet har växt fram som ett komplement till universitet och högskolor för att stödja näringslivets kunskapsutveckling. Det finns för närvarande ett trettiotal institut i Sverige med olika organisations- och ägarformer.

Ett antal statliga myndigheter med omfattande FoU-verksamhet har klassificerats som offentliga forskningsinstitut i SCB:s sammanställning.

Institutsektorns andel av de totala FoU-utgifter uppgick till 3,7 procent 2003. Sätts institutens FoU-utgifter i relation till BNP uppgår andelen till 0,14 procent 2003.

De privata institutens FoU-utgifter som andel av omsättningen uppgick 2003 till 80 procent och de offentliga institutens andel var 70 procent. I företagssektorn varierar FoU-andelen av omsättningen mellan de olika branscherna, den kan vara mellan 0,2 och 21 procent.

10. Antalet FoU-årsverken i institutsektorn år 2003 och 2001

	2003			2001		
	Kvinnor	Män	Totalt	Kvinnor	Män	Totalt
Privata institut	465	954	1 416	532	1 045	1 577
Offentliga institut	569	1 217	1 787	528	1 184	1 712
Summa	1 031	2 171	3 203	1 060	2 229	3 289

11. FoU-utgifter i institutsektorn år 2003 och 2001

	2003	2001
Privata institut	1 507	1 653
Offentliga institut	1 892	1 868
Summa	3 399	3 521

Enligt en norsk undersökning 2001⁷ av Wiig, Slipersaeter och Sarpebakken har Norge den största institutsektorn bland de skandinaviska länderna. Undersökningen visar också att FoU-systemet inte är organiserat på samma sätt vilket gör att institutsektorn har olika roller i de olika länderna. Dessutom har inte begreppet institutsektor riktigt samma innebörd i alla länder.

Institutsektorn har en betydande roll i både Norge, Finland och Danmark. I Norge finns få statliga myndigheter och ett stort antal institut. Den svenska institutsektorn är relativt liten jämfört med de övriga tre länderna. I Finland domineras

⁷ Referensperiod var 1997

institutsektorn av statliga institut och är mer kontrollerad än i Danmark och Norge. Den norska institutsektorn skiljer sig från de övriga två länderna genom att en mindre andel av den totala institutforskningen sker inom offentlig sektor, ca 80 procent i Danmark och Finland och endast 63 procent i Norge.

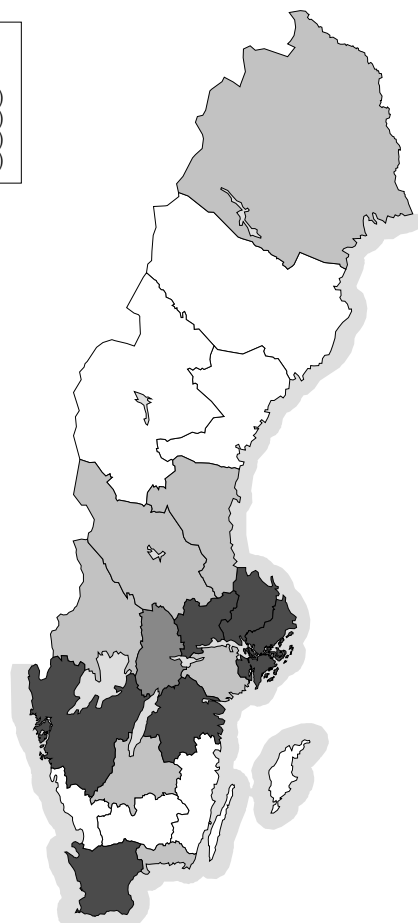
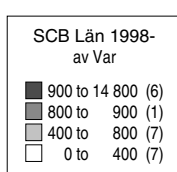
Koncentration av FoU-verksamheten

I Sverige är FoU-verksamheten koncentrerad till de län som har de största företagen samt universiteten och högskolorna. Det är inte möjligt att redovisa FoU-årsverken regionalt för 2003 för alla sektorer utan i stället fördelas företagssektorns FoU-årsverken regionalt.

Företagens FoU-verksamhet är starkt koncentrerad till storstadslänen. Ungefär 75 procent utförs i någon av de tre storstadslänen; Stockholm, Västra Götaland och Skåne. Stockholm har det högsta antalet FoU-årsverken, men har minskat i omfattning jämfört med år 2001. Västra Götalands och Skånes FoU-årsverken har samtidigt ökat i omfattning under perioden 2001-2003.

Störst procentuella minskningar av företagens FoU noteras i Värmland, Stockholm och Norrbotten för 2003 jämfört med 2001.

Län	FoU-årsverken
Stockholm	14 789
Uppsala	1 088
Södermanland	708
Östergötland	2 918
Jönköping	718
Kronoberg	262
Kalmar	192
Gotland	..
Blekinge	798
Skåne	5 106
Halland	93
Västra Götaland	14 611
Värmland	760
Örebro	895
Västmanland	1 348
Dalarna	485
Gävleborg	668
Västernorrland	258
Jämtland	..
Västerbotten	340
Norrbotten	423
Summa fördelat	46 503
Ej regionalt fördelat	1 610
Hela riket	48 113



3. Finansiering av FoU-verksamhet

Finansieringen av FoU-verksamheten i Sverige kan belysas ur två olika perspektiv, utförarens och finansiärens. I SCB:s undersökningar ingår båda dessa perspektiv. I enkäterna frågas först efter hur mycket av egen FoU-verksamhet som har utförts och hur den har finansierats (utförarens perspektiv). Därefter följer frågor angående de FoU-uppdrag eller FoU-understöd som läggs ut på mottagande enheter utanför den egna organisationen (finansiärens perspektiv). Det är inte ovanligt att den summa som av finansiären redovisas som extern FoU inriktad mot en viss mottagargrupp skiljer sig från de belopp som denna mottagargrupp redovisar som ersättning eller bidrag för utförd FoU.

En fullständig överensstämmelse mellan uppgifter från utförarna och finansiärer är i princip omöjlig att uppnå. I flertalet fall beror det på periodiseringsproblem. Exempelvis kan de medel en utförare erhåller ett år enbart förbrukas till hälften och resterande medel förbrukas under kommande år. Ersättningar eller bidrag för FoU-verksamhet som en organisation uppger i SCB:s undersökningar kan även vara sådana som har erhållits tidigare.

I detta avsnitt redovisas först finansieringen av FoU ur utförarens perspektiv. Därefter redogörs för de FoU-uppdrag och FoU-understöd som olika organisationer lägger ut, finansiärens perspektiv.

Den privata finansieringen av FoU dominerar

I Sverige utfördes under 2003 FoU-verksamhet för 95 miljarder. Inom företagssektorn utfördes FoU för 72 miljarder, inom UoH-sektorn för 20 miljarder, bland statliga myndigheter för 4 miljarder samt bland privata icke-vinstdrivande organisationer för 400 miljoner. I tabell 1 redovisas de olika finansieringskällorna till den utförda FoU-verksamheten.

Den privata finansieringen av FoU dominerar i Sverige. Mellan 2001 och 2003 minskade dock den privata andelen efter att ha ökat under ett antal år i följd, vilket beror på att företagssektorn trappade ner något på sina FoU-satsningar. År 2003 uppgick de svenska företagens finansiering till 68 procent, vilket kan jämföras med 2001 då de utgjorde 72 procent. (Finansieringsandelen på 68 procent kan jämföras med företagssektorns utförda FoU-verksamhet som uppgick till 74 procent.)

De offentliga medlen står för 24 procent av den totala FoU-finansieringen i Sverige. Efter att ha minskat under ett antal år i följd ökade den offentliga andelen något mellan 2001 och 2003 till följd av att den privata andelen minskade. Utländska finansiärers andel av FoU-verksamheten uppgår till 7,4 procent 2003 och har ökat sedan början av 90-talet då den var 1,5 procent. Jämfört med 2001 har den närapå fördubblats. Ökningen beror inte på, som kunde förväntas, av medel från EU utan huvuddelen av medlen kommer från företag i utlandet. De utländska företagen finansierar främst FoU utförd av företag inom samma koncern.

12. FoU-utgifter i Sverige och finansieringskällor 2003. Miljoner kr

Finansieringskällor	Totalt	Företags- sektorn	Universi- tetssektorn	Statliga myndighe- ter	Privata icke vinstdrivande sektorn
Total FoU utförd inom Sverige	97 100	71 953	21 389	3 381	377
Privat finansiering	65 505	61 929	3 282	86	208
Varav:					
Företagssektorn	63 194	61 929	1 168	58	39
Privata icke-vinstdrivande org.	2 267	-	2 114	-	153
Offentlig finansiering ¹	24 159	4 224	16 572	3 215	148
Varav:					
Direkta statsanslag	10 794	-	9 722	1 072	-
Universitets- o högskolesektorn	353	-	353	-	-
Summa svenska finansierare	90 017	66 153	20 207	3 301	87
Utlandet	7 083	5 800	1 183	80	20
Varav:					
Utländska företag	5 293	4 966	327	-	-
EU	972	284	603	66	19
Summa finansiering från Sverige och utlandet	97 100	71 953	21 389	3 381	377

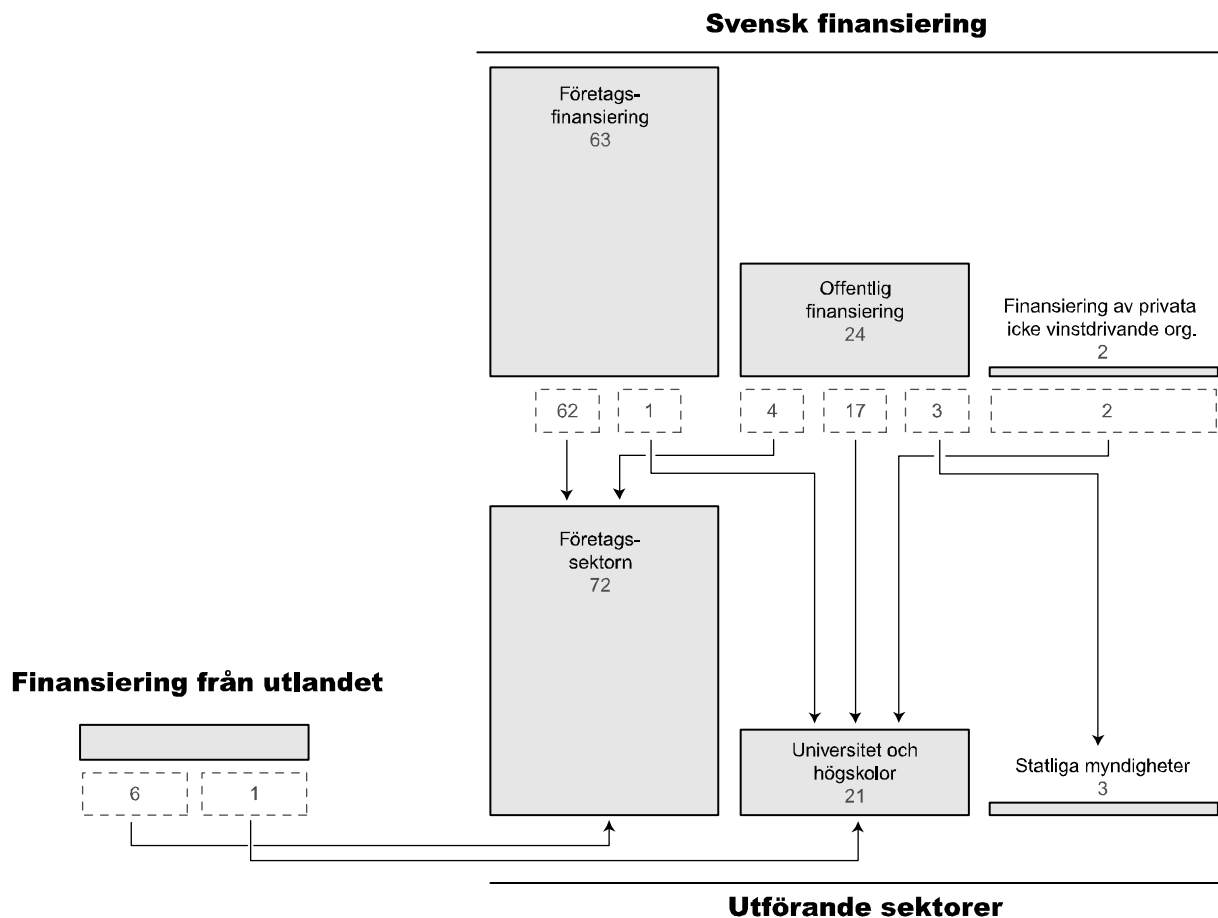
1) Inklusive offentliga forskningsstiftelserna.

De viktigaste finansieringsflödena

Det finns skillnader mellan de olika sektorernas FoU-finansiering. I flödeschema 1 går det att följa de viktigaste finansieringsflödena mellan de olika finansierare och utförande sektorer. FoU-verksamheten i företagssektorn finansieras till övervägande del, nästan 90 procent, av medel från företag. Det är antingen självfinansiering eller från andra företag. Universiteten och högskolorna uppvisar ett annat finansieringsmönster med främst offentlig finansiering där statsanslagen har en betydande andel. De statliga myndigheternas egen FoU-verksamhet finansieras med offentliga medel och då till huvuddelen av direkta statsanslag.

Flödesschema 1

Finansiering av FoU utförd i Sverige 2003, Miljarder kr



För att kunna följa de olika sektorernas finansieringsflöden bättre har ett flödesschema för varje sektor tagits fram, se flödesschema 2-4.

Finansiering från utlandet till företagen ökar

Medlen till företagssektorns utgörs till övervägande del av självfinansiering, 80 procent, se flödesschema 2. Ytterligare företagsfinansiering sker bl.a. med medel från egen koncern som tillför 0,6 miljarder och joint venture-finansiering som uppgår till 1,4 miljarder. De offentliga medlen som går till företagen kommer främst från militära myndigheter som lägger ut uppdrag avseende försvarsforskning och materielutveckling för 3,2 miljarder. Från utlandet tillförs företagen i Sverige 3,3 miljarder från egna koncerner. Övrig utländsk finansiering uppgår till 2,5 miljarder varav 0,3 kommer från EU. Under en tioårsperiod är det andelen finansiering från utlandet som har ökat mest och mellan 2001 och 2003 fördubblades den närapå.

Direkta statsanslag dominerar i finansieringen av universitet och högskolor

Universitetens och högskolornas FoU-verksamhet finansieras till övervägande del med direkta statsanslag, se flödesschema 3. Övriga offentliga medel uppgår till 2,9 miljarder varav forskningsråden finansierar 1,6 samt de offentliga forskningsstiftelserna 1 miljard. Den utländska finansieringens andel är något lägre än för företagssektorn, universiteten och högskolorna får fem procent från utlandet vilket kan jämföras med företagssektorns andel på åtta procent. Hälften av de utländska medlen kommer från EU. Den privata finansieringen utgörs främst av privata icke-vinstdrivande organisationer, med 2 miljarder. Universiteten och högskolorna får i sin tur FoU-uppdrag motsvarande 1 miljard av företag.

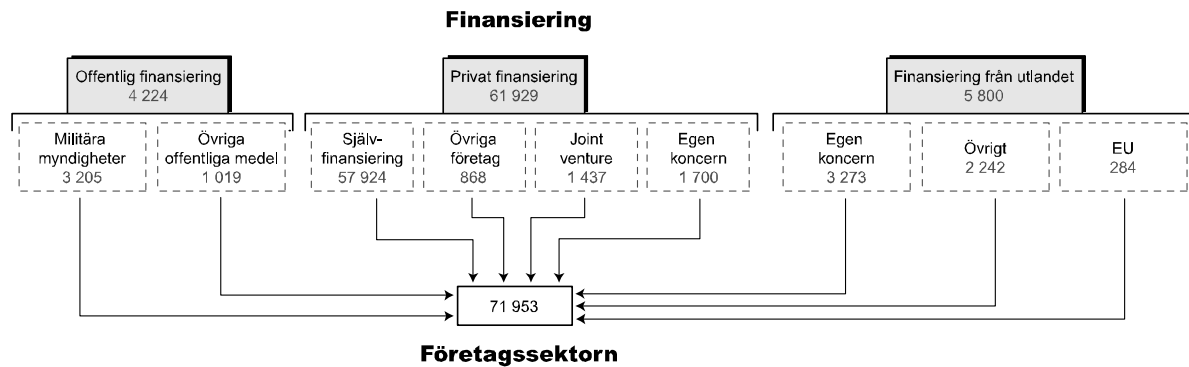
De statliga myndigheternas FoU-verksamhet finansieras till drygt 80 procent med offentliga medel, se flödesschema 4. Den dominerande finansieringskällan är militära myndigheter med 1,7 miljarder och därefter följer direkta statsanslag med 1,1 miljarder. Den privata och utländska finansieringen utgör en liten del av de statliga myndigheternas FoU-verksamhet.

Den FoU-verksamhet som utförs av de privata icke-vinstdrivande organisationerna uppgår till 0,4 miljarder och är huvudsakligen av självfinansierad.

Av flödesbeskrivningarna framgår det att de olika sektorerna har olika finansieringsmönster, men för alla kommer huvuddelen av medlen från den egna sektorn. FoU-medlen till företagssektorn och de privata icke-vinstdrivande organisationerna utgörs till övervägande del av självfinansiering. Universiteten och högskolorna samt de statliga myndigheterna finansieras främst med direkta statsanslag.

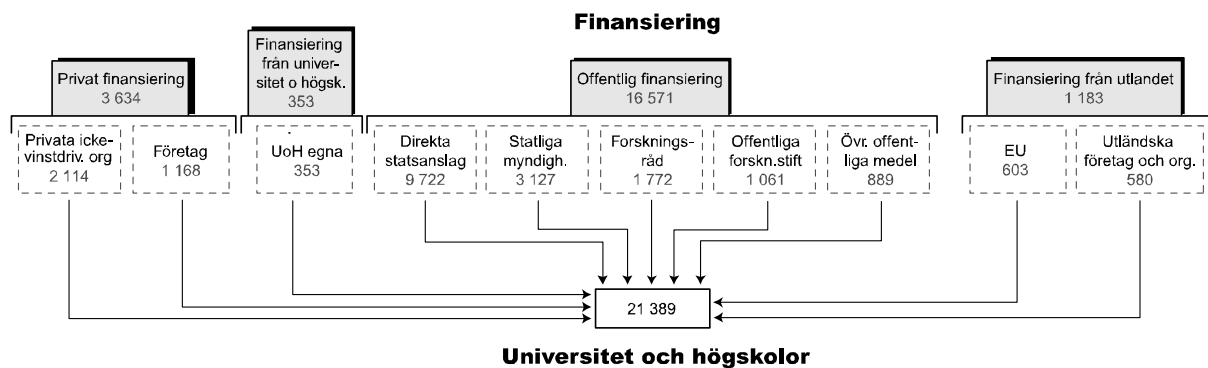
Flödesschema 2

Finansiering av FoU-verksamhet i företag 2003, Mkr



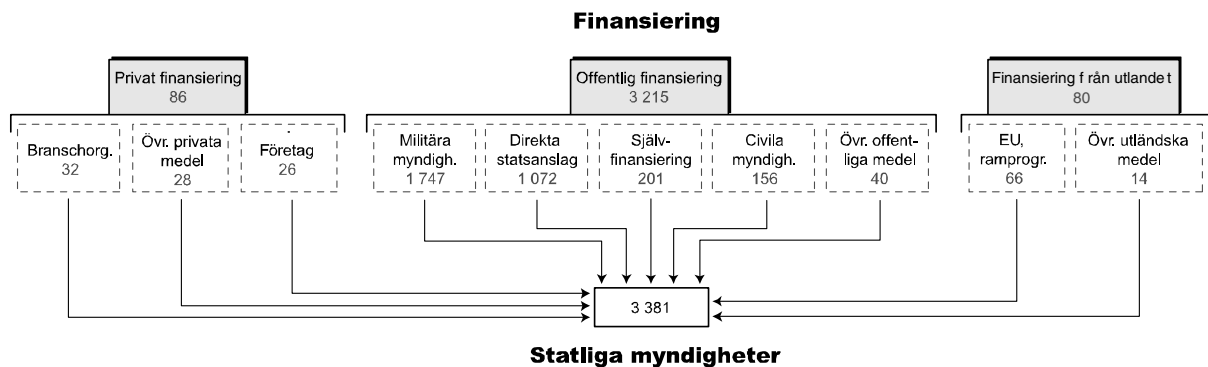
Flödesschema 3

Finansiering av FoU-verksamhet bland universitet och högskolor 2003, Mkr



Flödesschema 4

Finansiering av FoU-verksamhet i statliga myndigheter 2003, Mkr

**Hälften av FoU-uppdragen och FoU-understödet går till utlandet**

I SCB:s undersökningar ställs, som nämntes tidigare, frågor angående de FoU-uppdrag eller FoU-understöd som läggs ut på mottagande enheter utanför den egna organisationen (finansiärens perspektiv). I undersökningen till universiteten och högskolorna ingår dock inga frågor om FoU-uppdrag eller FoU-understöd, vilket innebär att ingen total bild kan ges.

Utöver de FoU-satsningar som görs i Sverige finansierar svenska organisationer FoU utomlands, se tabell 13. FoU-satsningarna utomlands uppgår år 2003 till 17 miljarder och det är främst företagen som finansierar FoU inom den egna kon-

cernen. Mellan åren 2001 och 2003 har finansieringen till enheter utomlands minskat, från 25 miljarder till 18.

13. FoU utförd utomlands med svensk finansiering år 2001 och 2003. Mkr

Finansieringskällor	2003 FoU utförd utomlands		2001 FoU utförd utomlands	
	Totalt	Internationella organisationer	Totalt	Internationella organisationer
Summa svenska finansörer	17 952	597	24 771	827
Företagssektorn	16 625	-	23 867	-
Offentliga medel	1 319	597	904	827
Privata icke vinstdrivande sektorn	8		-	-

Företagssektorn finansierade år 2003 extern FoU för 20,5 miljarder, vilket till övervägande del är FoU-uppdrag, se flödesschema 5. Det är en sänkning sedan 2001 då företagens uppdrag och understöd uppgick till 34 miljarder. Mottagare är främst de egna koncernerna i utlandet som erhåller 12,6 miljarder. Övrig utländska företag mottar 4 miljarder. De svenska företagen lägger även ut FoU-uppdrag för 3,3 miljarder på andra företag i Sverige samt för 0,6 miljarder till universitet och högskolor.

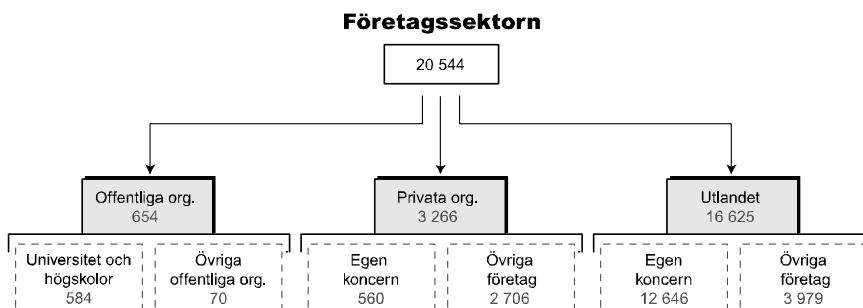
De statliga myndigheternas FoU-uppdrag och FoU-understöd uppgår till 13,1 miljarder 2003, se flödesschema 6. Bland de offentliga organisationerna finansierar myndigheterna till övervägande del universitet och högskolor med ca 6 miljarder. De största mottagarna av FoU-uppdrag bland de privata organisationerna är företag med 4,6 miljarder.

FoU-understöd är den vanligaste finansieringsformen för de privata icke-vinstdrivande organisationerna och det är universiteten och högskolorna som är den främsta mottagaren, 2,3 miljarder, se flödesschema 7.

Sammantaget går nästan hälften av FoU-uppdragen och FoU-understödet utomlands. En fjärdedel går till universiteten och högskolorna som därmed är den andra stora mottagaren.

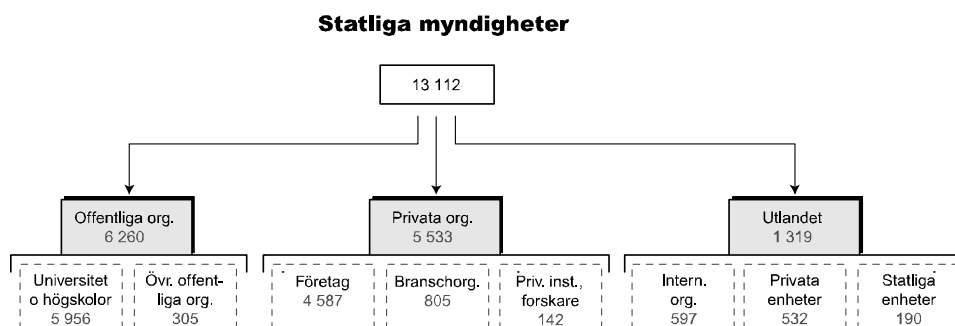
Flödesschema 5

Företagssektorns FoU-uppdrag och FoU-understöd 2003, Mkr



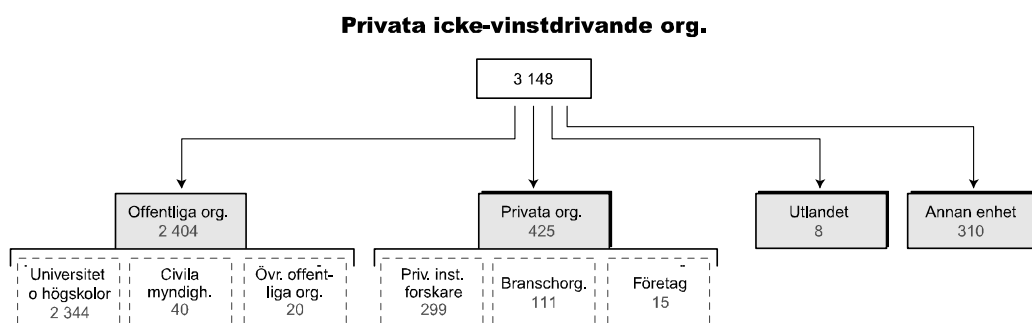
Flödesschema 6

De statliga myndigheternas FoU-uppdrag och FoU-understöd 2003, Mkr



Flödesschema 7

De privata icke-vinstdrivande organisationernas FoU-uppdrag och FoU-understöd 2003, Mkr



4. Vilka utför FoU-verksamhet?

Tidigare har redovisats hur mycket medel som har satsats på FoU, var i samhället FoU-verksamheten utförs samt hur den finansieras. I detta avsnitt beskrivs vilka som utför FoU-verksamhet.

Andelen kvinnor ökar inom FoU-verksamheten

Antalet kvinnor som är sysselsatta inom FoU-verksamheten i Sverige har ökat, se tabell 14. År 1997 var andelen 47 procent och 2001 hade den stigit till 54 procent. Det är bland universiteten och högskolorna som störst andel kvinnor är anställda, medan företagssektorn redovisar lägst andel. Andelen kvinnor har ökat inom alla sektorerna.

14. Antal anställda personer inom FoU-verksamheten åren 1995–2003, fördelade på män och kvinnor

	Företag			Universitet och högskolor			Statliga myndigheter		
	Kvinnor	Män	Andel kvinnor	Kvinnor	Män	Andel kvinnor	Kvinnor	Män	Andel kvinnor
1995	10 674	37 287	0,22	21 443	27 125	0,44	1 488	3 872	0,28
1997	11 673	37 650	0,24	23 115	28 013	0,45	1 496	3 696	0,29
1999	11 704	38 119	0,23	28 128	27 195	0,51	1 464	3 621	0,29
2001	13 498	39 986	0,25	31 148	30 662	0,50	1 663	3 576	0,32
2003	13 445	38 901	0,26	..	..	..	1 790	3 731	0,32

Andelen FoU-årsverken utförda av kvinnor har ökat något mellan 1997 och 2001, från 27 procent till 29 procent. Det finns variationer mellan de olika sektorerna när det gäller andelen FoU-årsverken utförda av kvinnor, se tabell 15. I företagssektorn är andelen lägst, medan andelen är högst bland universiteten och högskolorna samt de privata icke-vinstdrivande sektorerna. Jämförs andelen anställda kvinnor i FoU med andelen årsverken de utför framkommer den största variationen bland universitet och högskolor. Andelen årsverken är betydligt lägre än andelen anställda. Företagssektorn uppvisar ungefär samma andel anställda kvinnor som andelen kvinnor som utför årsverken.

15. FoU-årsverken åren 1995–2003, fördelade på män och kvinnor

	Företag			Universitet och högskolor			Statliga myndigheter		
	Kvinnor	Män	Andel kvinnor	Kvinnor	Män	Andel kvinnor	Kvinnor	Män	Andel kvinnor
1995	9 247	32 389	0,22	6 278	11 023	0,36	1 012	2 506	0,29
1997	10 560	33 321	0,24	6 358	11 839	0,35	1 100	2 234	0,33
1999	10 888	33 283	0,25	7 108	12 067	0,37	1 068	2 127	0,33
2001	12 326	37 107	0,25	7 635	12 202	0,38	900	1 917	0,32
2003	12 067	36 046	0,25	..	..	..	1 010	1 990	0,34

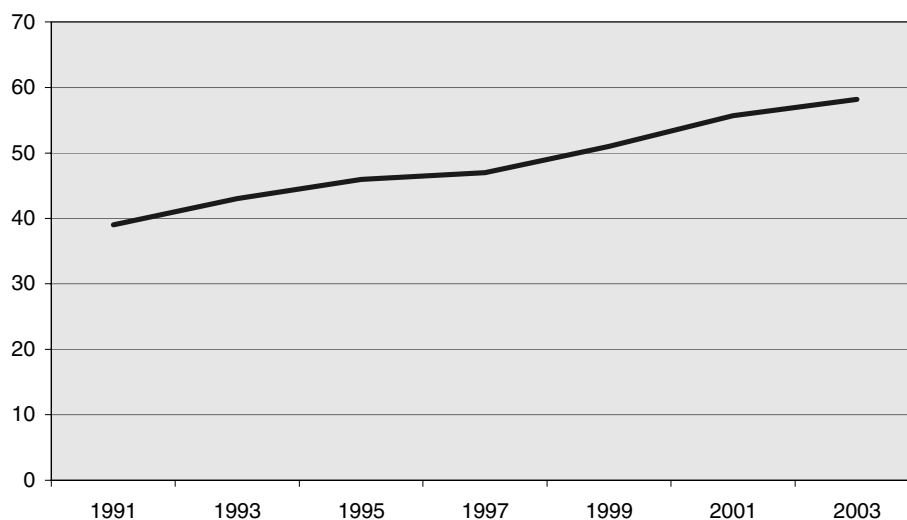
Fler akademiker i FoU-verksamheten

Antalet FoU-årsverken utförda av akademiker har ökat sedan slutet av 90-talet, se tabell 16. År 1995 uppgick andelen årsverken i FoU till 57 och har ökat fram till 2001 då den utgjorde 65 procent. Högst andel akademiker återfinns bland de statliga myndigheterna och företagssektorn redovisar den lägsta andelen. Den största ökningen av akademiker som utför FoU-årsverken har dock skett inom företagssektorn, se diagram 11.

16. FoU-årsverken utförda av akademiker 1995–2003

	Företag			Universitet och högskolor			Statliga myndigheter		
	FoU-årsverken av akademiker	FoU-årsverken	Andel	FoU-årsverken av akademiker	FoU-årsverken	Andel	FoU-årsverken av akademiker	FoU-årsverken	Andel
1995	21 821	41 636	0,52	10 886	17 301	0,63	2 738	3 518	0,78
1997	23 185	43 881	0,53	11 150	18 197	0,61	2 439	3 334	0,73
1999	25 386	44 171	0,57	12 505	19 175	0,65	2 423	3 195	0,76
2001	29 791	49 433	0,60	14 063	19 837	0,71	2 260	2 817	0,80
2003	30 613	48 113	0,64	..	21 495	..	2 287	3 000	0,76

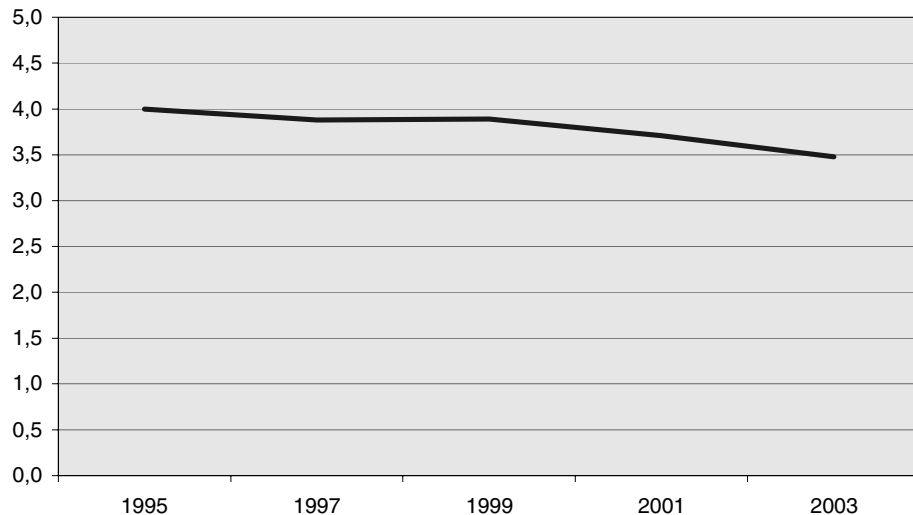
Diagram 11. Andel akademiker i FoU-arbete inom företagssektorn 1991–2003



Då antalet akademiker inom företagssektorn har ökat kan det vara intressant att sätta dessa i relation till antalet akademiker i befolkningen. Det visar sig att akademiker som var sysselsatta med FoU inom företagen har minskat i förhållande till akademiker i befolkningen. En revidering av utbildningsnomenklaturen⁸ har skett som påverkar siffran över antalet akademiker. Tas hänsyn till revideringen visar det sig att andelen akademiker inte sjunker som redovisas i diagram 12 utan ligger på en konstant nivå. Däremot redovisas inte någon ökning som för antalet akademiker sysselsatta med FoU i företagssektorn, se diagram 11.

⁸ SUN genomgick under 1998-1999 en revidering för att anpassas till ISCED 97, International Standard Classification of Education. Den nya versionen, SUN 2000, gäller som nationell standard för utbildningsklassificering fr.o.m. juli år 2000. Forskarutbildningarna berörs inte av förändringarna men däremot har stora förändringar skett för övriga eftergymnasiala grupper. Exempelvis inkluderar nu i denna grupp de som inte tagit examen men har motsvarande antal utbildningsår

Diagram 12. Akademiker i FoU i företagssektorn i förhållande till akademiker i befolkningen 25–64 år, 1995–2003



Fler forskarutbildade ägnar sig åt FoU

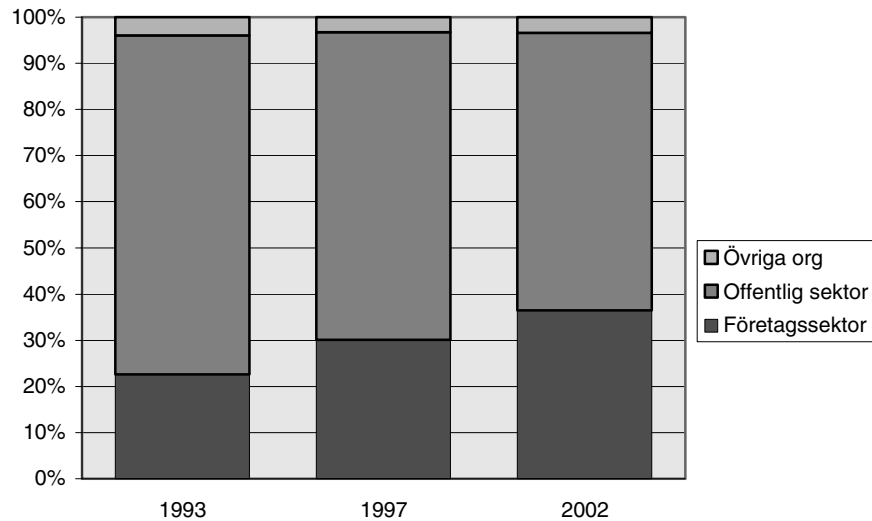
Forskarutbildade inom FoU-verksamheten i Sverige har ökat något mellan 1997 och 2001, från 14 till 16 procent. Ökningen har skett inom alla sektorerna under denna period.

17. FoU-årsverken för forskarutbildade, antal och som andel 1995–2003

	Företag			Universitet och högskolor			Statliga myndigheter		
	FoU-årsverken av forskarutbildade	FoU-årsverken	Andel forskarutbildade	FoU-årsverken av forskarutbildade	FoU-årsverken	Andel forskarutbildade	FoU-årsverken av forskarutbildade	FoU-årsverken	Andel forskarutbildade
1995	2 592	41 636	0,06	5 313	17 301	0,31	753	3 518	0,21
1997	3 241	43 881	0,07	5 450	18 197	0,30	660	3 334	0,20
1999	3 598	44 171	0,08	6 070	19 175	0,32	684	3 195	0,21
2001	3 966	49 433	0,08	6 474	19 837	0,33	892	2 817	0,32
2003	4 324	48 113	0,09	..	21 495	..	916	3 000	0,31

Då det visade sig att antalet forskarutbildade som var sysselsatta inom FoU-verksamhet ökade, är det av intresse att se hur antalet forskarutbildade i samhället har förändrats över tid och notera om det har förekommit någon ökning. Vi har valt att fördela uppgifter om forskarutbildade enligt den registerbaserade arbetsmarknadsstatistiken (RAMS) på olika branscher. I slutet av detta avsnitt kommer en jämförelse att göras av forskarutbildade enligt RAMS-data och rapporterade forskarutbildade i FoU-undersökningarna.

År 1993 fanns 74 procent av samtliga anställda forskarutbildade inom offentlig sektor (här ingår universitet och högskolor). Den andelen hade år 2002 sjunkit till 60 procent samtidigt som andelen forskare inom företagssektorn ökat från 23 procent 1993 till 37 procent, enligt RAMS.

Diagram 13. Forskarutbildades andel per sektor av totala antalet forskarutbildade

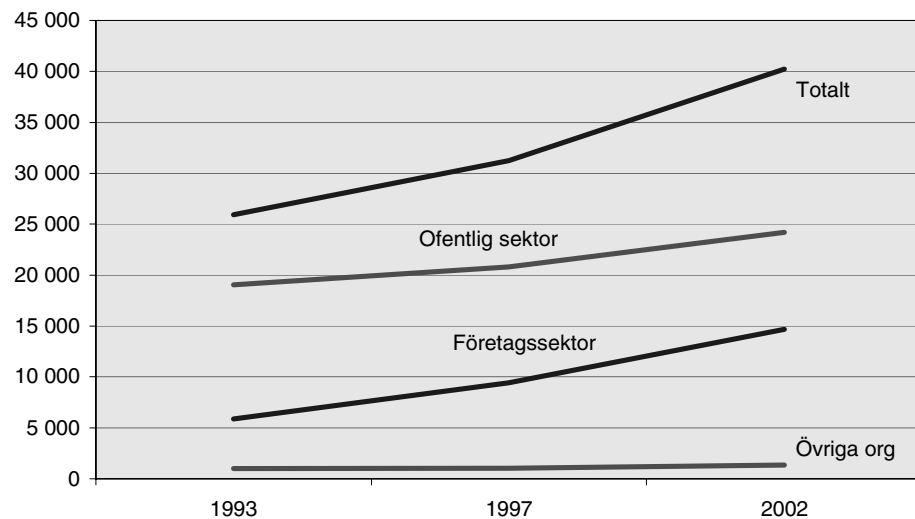
Källa: RAMS, Registerbaserad arbetsmarknadsstatistik.

Inom företagssektorn var år 2002 Naturvetenskaplig och teknisk FoU samt Tillverkning av läkemedel och läkemedelskemikalier de två enskilda branscherna med flest forskarutbildade. Av det totala antalet forskarutbildade inom företagssektorn stod de två branscherna för 16 resp. 11 procent. Antalet forskare inom naturvetenskaplig och teknisk FoU ökade kraftigt mellan åren 1993 och 1997 och har fortsatt att öka fram till år 2002. Även inom läkemedelstillverkning har antalet forskare ökat men inte i lika stor utsträckning som inom naturvetenskaplig och teknisk FoU.

Inom offentlig sektor återfanns de forskarutbildade främst vid universitet och högskolor (43 procent) samt hälso- och sjukvård (21 procent) men även inom naturvetenskaplig och teknisk FoU som stod för 17 procent av samtliga forskare. Ökningen av antalet forskare inom offentlig sektor var inte lika stor som inom företagssektorn.

Inga stora förändringar har skett mellan åren i fördelningen inom de båda sektorerna.

Jämförs forskarutbildade i FoU-undersökningarna med forskarutbildade i RAMS-data har en ökning skett för företagssektorn i båda materialen.

Diagram 14. Utvecklingen av antalet forskarutbildade per sektor

Källa: RAMS, Registerbaserad arbetsmarknadsstatistik.

Antalet forskarexamina i Sverige var 2003 strax över 3 700, varav knappt 2 700 var doktorsexamina. Under 1990-talet har antalet forskarexamina ökat kraftigt och Sverige var 2002 bland de länder som hade högst andel av en årskull som avlägger forskarexamina. Andelen i Sverige var 2002 närmare 3 procent när det exempelvis i Finland var knappt 2 procent, i USA knappt 1,5 procent och i Japan endast ca 0,7 procent enligt OECD:s publikation Education at a glance.

5. Varför bedrivs och vilken karaktär har FoU-verksamheten?

Sverige har höga satsningar på FoU och en fråga som är intressant att belysa är vilket syfte som dessa satsningar har, med andra ord – varför bedrivs FoU-verksamheten. SCB ställer i sina undersökningar frågor till företagen, de statliga myndigheterna och de privata icke-vinstdrivande organisationerna om vad som är syftet/ändamålet med FoU-verksamheten som bedrivs i den egna organisationen. Detta avsnitt inleds med en redovisning av syftet med FoU-verksamheten och avslutas med en uppdelning av forskning och utveckling för att belysa vilken karaktär som FoU-verksamheten har. Att redovisa dessa som separata aktiviteter är dock svårt eftersom de är delar i en ständigt pågående process.

Industriell verksamhet dominerar

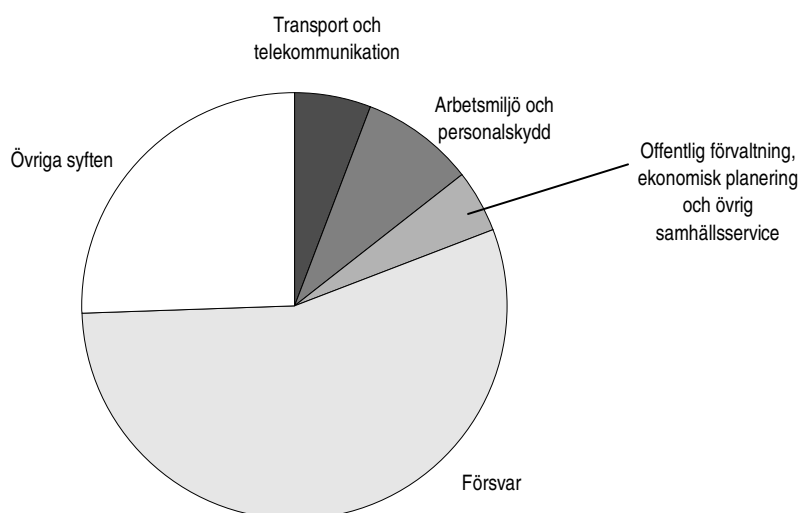
Det dominerande syftet med FoU-verksamheten i Sverige för både företagen och de statliga myndigheterna är industriell verksamhet som uppgår till 62,6 miljarder. Industriell verksamhet anges främst av företagen och då företagen är vinstdrivande, syftar en övervägande del av FoU-verksamheten till att bibehålla eller öka företagets konkurrenskraft och lönsamhet. Näst största syftet/ändamålet är försvar med 4,7 miljarder. Universiteten och högskolorna tillfrågas inte om syftet med sin verksamhet. Ett antagande som kan göras är att det primära syftet/ändamålet med lärosätenas FoU-verksamhet är allmän vetenskaplig utveckling. Driftkostnader för universiteten och högskolorna uppgår till knappt 20 miljarder och används antagandet att syftet är allmän vetenskaplig utveckling innebär det att det är ett av de största enskilda områdena för FoU-satsningar.

Företagen ombeds även att fördela syftet främjande av industriell verksamhet på undergrupper, se tabell 15. De två som dominerar är framtagning av för marknaden nya produkter samt förbättring av existerande produkter. Främst den senare kategorin har ökat sedan 2001. En uppdelning av FoU-medlen mellan framtagning/förbättring av produkter respektive processer visar att framtagning/förbättring av processer och system minskade med hela 39 procent, medan det för produkternas del minskade med tre procent. Det bör påpekas att uppdelningen i framtagning/förbättring av produkter respektive processer bygger på skattningar vilket kan leda till variationer mellan åren.

Tabell 18. Företagens FoU-medel efter syfte/ändamål 2003. Löpande priser

Syfte/ändamål	2003	2001	Förändring	
			Antal	(%)
Främjande av industriell verksamhet	62 448	66 178	-3 730	-6%
Varav:				
- Framtag. av nya men på marknaden exist. prod.	9 044	11 634	-2 590	-22%
- Framtagning av för marknaden nya produkter	22 878	22 497	381	2%
- Förbättring av existerande produkter	20 831	18 540	2 291	12%
- Framtagning av nya processer, system.	3 969	5 836	-1 867	-32%
- Förbättring av existerande processer, system	2 855	5 009	-2 154	-43%
- Allmän kunskapsuppbyggnad	2 871	2 662	209	8%
Försvar	2 881	2 992	-111	-4%
Övrigt	2 620	1 635	985	60%
Summa driftkostnader	67 949	70 805	-2 856	-4%

De statliga myndigheterna anger att det främsta syftet med den FoU-verksamhet som bedrivs i de egna organisationerna är försvar och det är de militära myndigheterna som har angett det. Därefter följer syftena transport och telekommunikation, arbetsmiljö och personalskydd samt offentlig förvaltning m.m..

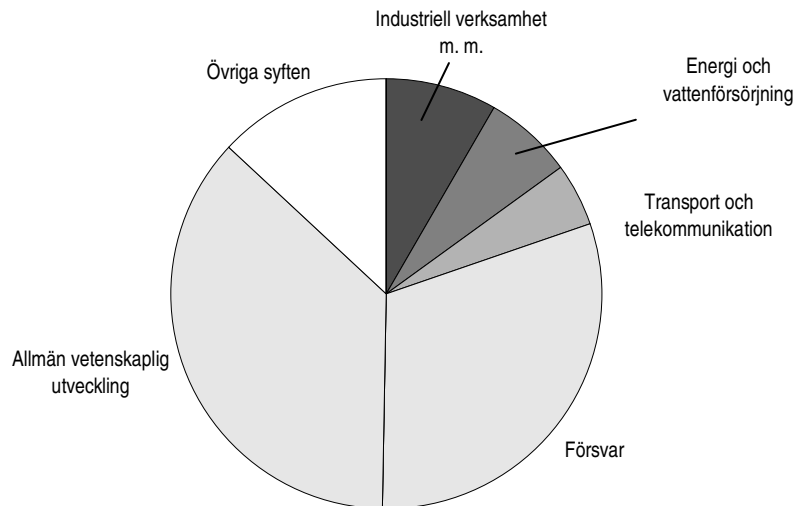
Diagram 15. Statliga myndigheters FoU-medel efter syfte/ändamål 2003

De privata icke-vinstdrivande organisationerna uppger att de två främsta syftena med den FoU-verksamhet som de själva bedriver är allmän vetenskaplig utveckling samt hälso- och sjukvård. Den FoU-verksamhet som bedrivs i denna sektor uppgår endast till 370 miljoner.

Hög andel allmän vetenskaplig utveckling

De statliga myndigheterna och de privata icke-vinstdrivande organisationerna tillfrågas även om syftet/ändamålet med de FoU-uppdrag och FoU-understöd som de lägger ut. Tillsammans uppgav de att det främsta syftet var allmän vetenskaplig utveckling, 7,2 miljarder. Det näst största syftet/ändamålet var försvar med 4 miljarder.

De statliga myndigheternas syfte/ändamålsfördelning utgörs till största delen av allmän vetenskaplig utveckling och försvar. Andra stora enskilda områden för FoU-satsningar är industriell verksamhet, energi och vattenförsörjning samt transport och telekommunikation. Bland de statliga myndigheterna ingår forskningsråden samt de offentliga forskningsstiftelserna vilka i hög utsträckning ger understöd till universitet och högskolor och därmed blir syftet allmän vetenskaplig utveckling.

Diagram 16. Statliga myndigheters FoU-uppdrag och understöd efter syfte/ändamål 2003

De privata icke-vinstdrivande organisationernas uppgav att syftet/ändamålet med FoU-uppdrag och FoU-understöd år 2003 till tre fjärdedelar var allmän vetenskaplig utveckling. Därefter följer hälso- och sjukvård, undervisning samt industriell verksamhet.

Utvecklingsarbete bland företagen

I detta Statistiska meddelande har hittills presenterats forskning *och* utveckling, FoU. I tabell 16 redovisas forskning och utveckling som separata aktiviteter. I inledningen till detta avsnitt nämndes det att det är svårt att redovisa forskning och utveckling separat, eftersom de är delar i en ständigt pågående process. Forskningsresultat leder till utveckling av nya produkter samtidigt som utveckling av nya produkter föranleder frågor som blir nya "input" i forskningen. Trots dessa svårigheter används begreppen i den forskningspolitiska debatten och statistik efterfrågas. I SCB:s undersökningar till företag och statliga myndigheter ombeds därför uppgiftslämnarna att uppskatta fördelningen av FoU på forskning respektive utveckling.

Inom företagssektorn bedrivs till övervägande del utvecklingsarbete, 88 procent. Andelen forskning uppgick år 2003 till tolv procent och den har sjunkit något sedan 2001. Åren 1997 och 1999 lade företagen hela 17 procent på forskning. Bland de statliga myndigheterna är fördelningen den motsatta, 69 procent läggs på forskning och 31 procent ägnas åt utvecklingsarbete. För de statliga myndigheterna redovisas även en minskning av forskningsandelen jämfört med 2001.

19. Fördelning av FoU-årsverken mellan forskning och utveckling 2001 och 2003

	Forskning				Utveckling				Totalt	
	2003	%	2001	%	2003	%	2001	%	2003	2001
Företag	5 785	0,12	6 375	0,13	42 328	0,88	43 048	0,87	48 113	49 423
Universitet och högskolor	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Statliga myndigheter	2 069	0,69	2 046	0,73	931	0,31	771	0,27	3 000	2 817
Priv. Icke vinstdriv sektor	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

.. ingen fördelning på forskning och utveckling efterfrågas i SCB:s undersökningar.

6. Statliga anslag till forskning och utveckling (FoU) 2005

Offentlig FoU-finansiering kan studeras från två sidor. FoU-undersökningarna tar sin utgångspunkt i vad mottagarna rapporterar att de erhåller som offentliga FoU-medel. Dessa återfinns i organisationernas ekonomiska redovisning och rapporteras efter att aktiviteten har genomförts (ex post). Statsbudgetanalysen tar sin utgångspunkt i finansieringskällan. Den ger information om de statliga FoU-satsningarna för kommande år, d.v.s. innan medlen har förbrukats (ex ante). I detta avsnitt beskrivs statsbudgetanalysen för 2005.

Regeringens intentioner avseende FoU-satsningar år 2005 har beräknats ur Budgetpropositionen för 2005 (Prop. 2004/05:1) till omkring 24,6 miljarder kronor.⁹ Det är 1,3 procent mer än förra året och utgör 3,3 procent av den totala budgeten. Samtidigt som FoU-medlen beräknas öka något beräknas totala statliga anslag minska med 1,8 procent. Detta framgår av nedanstående tabell. Förändringstakten av de statliga FoU-medlen har ökat något jämfört med förändringen mellan åren 2003 och 2004 då ökningen låg på 0,8 procent. De forskningsstiftelser som bildats med kapital från löntagarfonderna benämns numera offentliga forskningsstiftelser. Det finansiella stödet till FoU från de offentliga forskningsstiftelserna berörs inte i budgetpropositionen. Enligt deras egna prognoser kan de komma att öka sitt stöd till FoU med 19,6 procent jämfört med vad som faktiskt delades ut år 2004.

20. Totala anslag och FoU-medel i budgetpropositionen och FoU-medel från forskningsstiftelserna 2004 och 2005 i 2005 års priser

	2004	2005	Förändring	
	mnkr	mnkr	mnkr	procent
Totala statliga anslag	751 435	737 998	-13 437	-1,8
Statliga FoU-medel	24 307	24 632	325	1,3
Offentliga forskningsstiftelser	1 293 ¹	1 547	254	19,6

1) Faktiskt utdelade medel.

Universitets- och högskolesektorn får 10,6 miljarder till forskning

Universitets och högskolesektorn (UoH-sektorn) är den primärt mottagande sektor som mottar mest statliga medel till FoU-verksamhet via budgetpropositionen, 10,6 miljarder. Det motsvarar 43 procent av de totala FoU-medlen medan Forsvarsmakten erhåller 20 procent, Vetenskapsrådet, Forskningsrådet för arbetsmiljö och socialvetenskap (FAS), Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande (FORMAS) och Verket för innovationssystem (VINNOVA) erhåller tillsammans 18 procent och andra myndigheter 18 procent. Denna procentfördelning var i stort sett densamma år 2004.

Internationella organisationer mottar endast en procent. Andelen blir låg beroende på att ett antal viktiga internationella forskningsorganisationer såsom CERN m.fl. finansieras via Vetenskapsrådet eller Rymdstyrelsen. Det skall också påpekas att ingen del av avgiften till EU räknas in som statliga FoU-medel.

Fördelning på ändamål

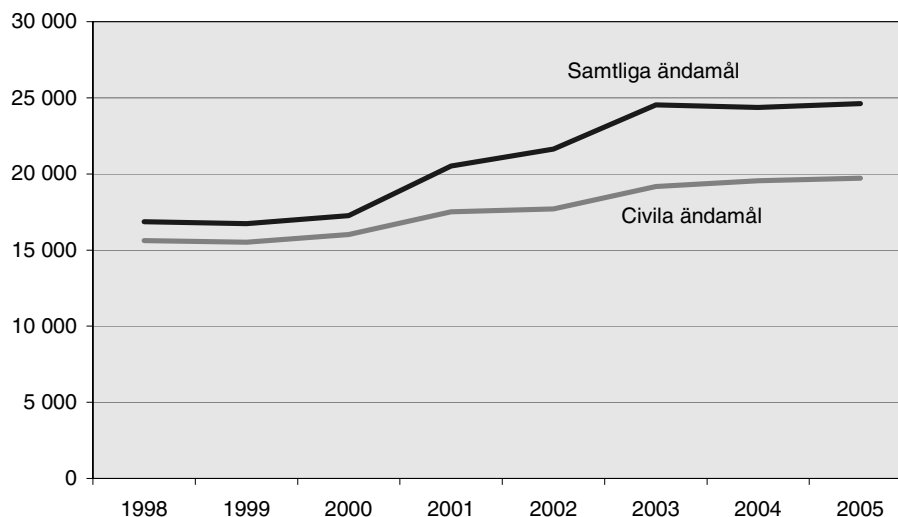
Hälften av de statliga medlen till FoU-verksamhet går till allmän vetenskaplig utveckling

Alla direkta statsanslag till universitet och högskolor hänförs till allmän vetenskaplig utveckling och fördelas inom detta ändamål på vetenskapsområden.

⁹ Källa: SCB: Statistiska meddelanden UF 17 SM0501, Statliga anslag till forskning och utveckling 2005.

Forskningsrådets finansiering av FoU riktas också till största delen till allmän vetenskaplig utveckling. Sammanlagt beräknas 14 miljarder kronor eller 57 procent av de statliga FoU-medlen gå till allmän vetenskaplig utveckling. Av dessa går 4,2 miljarder kronor eller 30 procent till medicin, 3,3 miljarder kronor (24 procent) till matematik och naturvetenskap och 2,3 miljarder (16 procent) till teknik. Lantbruksvetenskap beräknas få fem procent, samhällsvetenskap 12 procent, humaniora 7 procent och tvärvetenskap knappa tre procent. Av medlen som beräknas till allmän vetenskaplig utveckling kan cirka 2 procent inte fördelas på ämne.

Diagram 17 Utvecklingen av totala statliga anslag till FoU och civila ändamål, 1998–2005, i 2005 års priser. Mnkr



Offentliga forskningsstiftelser

I denna sammanställning benämns stiftelser som bildats med medel från löntagarfondsmedel offentliga forskningsstiftelser. Uppgifterna har inhämtats från stiftelserna via enkät.

De offentliga forskningsstiftelsernas satsar totalt 1,5 miljarder 2005

Under 2005 planerar de offentliga forskningsstiftelserna att stödja forskningsarbete med tillsammans ca 1,5 miljarder kronor. Medlen fördelas mellan forskningsprojekt inom en mängd olika ändamål.

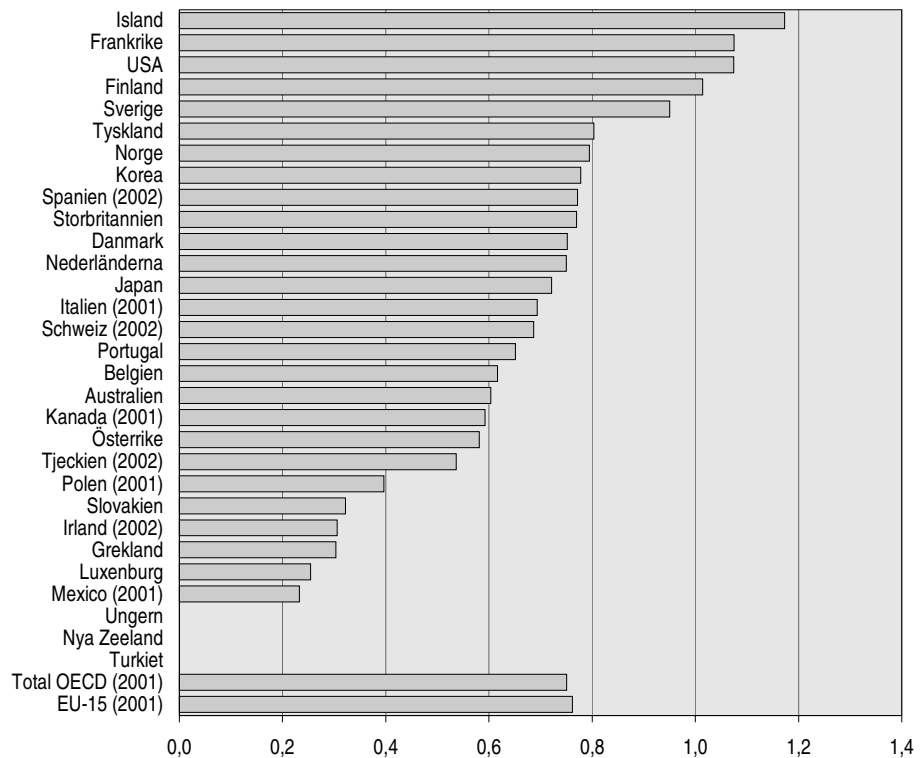
SCB:s enkätundersökningar med syfte att kartlägga totalt utbetalda medel från de offentligas forskningsstiftelserna tyder på en nedgång för stödet till FoU med 21,4 procent mellan år 2003 och 2004. Enligt en prognos de offentliga forskningsstiftelserna lämnade i mars 2005 kan FoU-stödet komma att öka med närmare 20 procent mellan åren 2004 och 2005 förutsatt att prognosen är rättvisande. Det är främst till allmän vetenskaplig utveckling som de offentliga forskningsstiftelserna riktar sitt FoU-stöd.

Internationell jämförelse

Internationella jämförelser avseende statliga FoU-medel kan göras på ett antal olika sätt. En ofta använd jämförelse är statliga FoU-medel i förhållande till Gross domestic Product (GDP). Nedanstående diagram visar att samtliga nordiska länder ligger bland de femton medlemsländer i OECD som har högst andel. Island kommer högst med 1,2 procent beroende på att stora kapitalinvesteringar ingår i Islands beräkningar. Sverige kommer på femte plats strax efter Finland. För Sverige beräknas enbart driftmedel och de offentliga forskningsstiftelserna ingår inte i denna jämförelse. Medelvärdet för de femton länderna med högst andel ligger på 0,8 procent medan det för övriga länder ligger

på 0,2 procent. OECD totalt kommer upp till genomsnittet för de femton bäst placerade länderna medan genomsnittet för EU-15-länderna kommer upp i 0,7 procent.

Diagram 18. Statliga FoU-medel i förhållande till GDP år 2004 (eller närmast tillgängligt år)¹⁰. Procent



Källa: OECD: Main Science Indicators (MSTI) 2005-1.

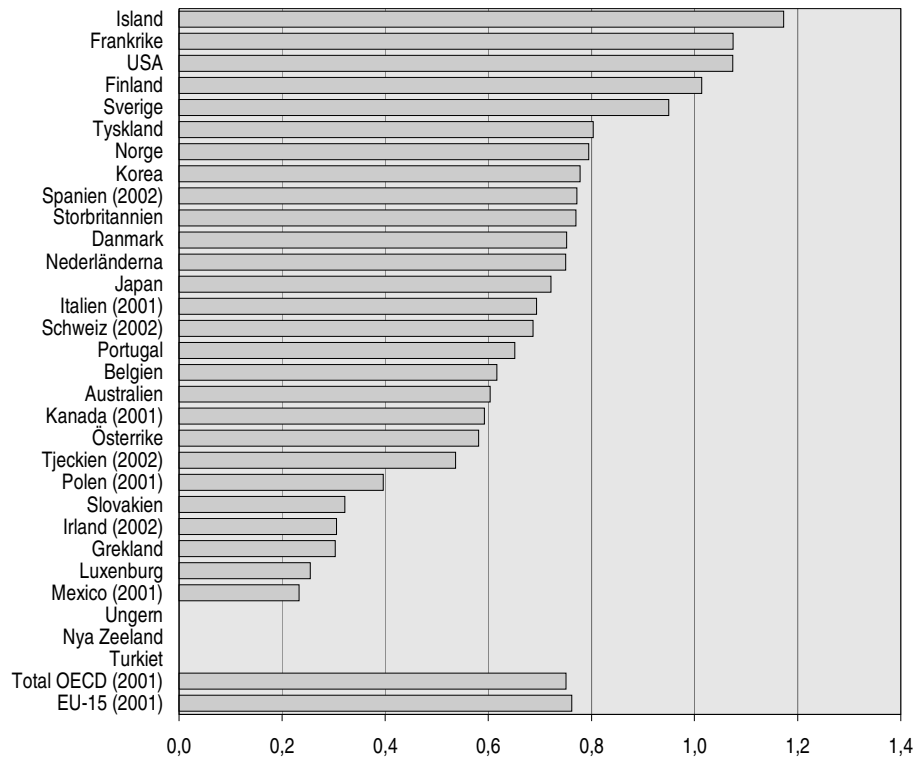
Ett annat mycket använt jämförelsemått när det gäller statliga FoU-medel är att ställa dem i relation till total statlig budget. Av EU-medlemmarna har Finland högsta andelen (1,98 procent) och ligger betydligt över genomsnittet för EU-15 länderna på 1,67 procent medan Sverige med sina 1,48 procent kommer på nionde plats.

¹⁰ Data finns inte för alla länder år 2004. Landförkortningar för länder som inte är medlemmar i EU har hämtats från Förenta Nationernas Statistikbyrå medan förkortningarna för medlemsländer i EU hämtats från <http://publications.eu.int/code/sv/sv-5000600.htm>

Ländernamn med förkortning och senast tillgängligt år inom parentes:

Australien (AUS); Belgien (BE); Danmark (DK); Finland (FI); Frankrike (FR); Grekland (EL 2003); Irland (IE); Island (ISL, 2003); Italien (IT, 2001); Japan (JPN 2003); Kanada (CAN); Korea (KOR); Luxemburg (LU); Mexico (MEX, 2001); Nederländerna (NL); Norge (NOR); Nya Zeeland (NZ, inget år); Polen (PL, 2001); Portugal (PT); Schweiz (CHE, 2002); Slovakien (SK); Spanien (ES, 2003); Storbritannien (UK, 2003); Sverige (SE); Tjeckien (CZ, 2002); Turkiet (TU, inget år); Tyskland (GE); Ungern (HU, inget år); USA (USA); Österrike (AT); Total OECD (2003); EU-15 (2003)

Diagram 19. EU-medlemmarnas statliga FoU-medel i förhållande till total statlig budget år 2002¹¹



Källa Eurostat, Statistics in Focus Science and Technology, nr 5/2005.

Förändringstakten är ett tredje sätt att studera FoU-medel. Den årligen genomsnittliga ökningen var snabbast i länderna Luxemburg (29,3 procent), Spanien (12,0 procent), Irland (11,8 procent) och Portugal (9,3 procent). USA:s genomsnittliga ökning var 6,7 procent och Japans 5,5 procent. Sveriges genomsnittliga ökningstakt låg på 5,8 procent under perioden dvs. betydligt över EU-15 ländernas genomsnittliga ökning på 4,1 procent medan Danmarks, Tysklands och Finlands ökning var låg under genomsnittet för EU-15 länderna.

¹¹ Ländernamn med förkortningar och senast tillgängligt år inom parentes. Belgien (BE); Danmark (DK); Estland (EE, 2001); Finland (FI); Frankrike (FR, 2001); Grekland (EL, 2001); Irland (IE); Italien (IT, 2000); Litauen (LT, 2001); Lettland (LV); Luxemburg (LU); Malta (MT, 2001); Nederländerna (NL EU:s beräkning); Portugal (PT); Slovakien (SK); Spanien (ES); Storbritannien (UK); Sverige (SE); Tjeckien (CZ); Tyskland (GE); Österrike (AT). Inga data föreligger för Ungern, Slovenien eller Cypern.

7. Vilka resultat leder FoU-verksamheten till?

Inledningsvis nämndes att när FoU-systemet beskrivs används två huvudtyper av indikatorer, de som inriktar sig på insatsfaktorer och de som bygger på forskningens resultat. Tidigare i detta SM har insatsfaktorer som FoU-satsningar och FoU-intensitet behandlats. Resultatet av satsningarna kan bl.a. visas med indikatorer som patent, vetenskaplig publicering och innovationer.

Detta avsnitt om forskningens resultat inleds med mått på forskningsproduktion såsom citeringar och publiceringar av vetenskapliga artiklar. Det är Ulf Sandström och Daniel Wadskog på Vetenskapsrådets analysenhet som har bidragit med analysen av vetenskapliga tidskrifter.

Därefter redovisas patent som ett mått på forskning och det är en indikator som länge har använts för att mäta forskningsresultat. En annan indikator är innovationer som redovisas efter patenten. FoU är ofta ett viktigt inslag i innovationsprocessen och innovationer kan därmed användas som en indikator på FoU-resultat. Slutligen beskrivs handeln i högteknologiska branscher. Handelsöverskott i dessa branscher används ofta som en indikator på i vilken grad ett land har lyckats att utveckla ett teknologiskt avancerat näringsliv som även är framgångsrikt på exportmarknaden.

Vetenskaplig publicering

Kunskapen om de faktiska resultaten och effekterna av FoU är förhållandevis begränsad. Ett vanligt antagande är att kreativitet och kunskapsproduktion har stor betydelse för samhällets utveckling, särskilt gäller detta insatserna för grundläggande forskning. Att översätta dessa antaganden i statistiskt mätbara enheter har dock visat sig vara svårt. Antalet publicerade artiklar i vetenskapliga tidskrifter och antalet citeringar är två ofta använda mått på forskningsproduktion. Måtten bör dock användas med omsorg. Forskningen producerar även kunskaper och insikter som inte kan beskrivas med citeringsstatistik.

De värden som kan avläsas i publiceringsstatistik måste analyseras med försiktighet. Antalet tidskrifter som ingår i databasen – från Thomson Scientific Inc. – ökade snabbt vid 1990-talets början, vilket gav en skenbart ökad publicering och förändringar i relationer mellan länder, men sedan ett tiotal år har databasen stabiliserats. Totala antalet artiklar har sedan 1996 en svagt positiv utveckling och vissa år t.o.m. en rent negativ förändring.

I jämförelse med fem andra EU-länder, Danmark, Finland, Holland, Tyskland och Storbritannien (i kortform England), har Sveriges andel av publiceringar legat konstant vid 7,8 % de tre senaste fyraårsperioderna.¹² Medan Storbritannien minskat i relativ andel har Finland och Holland ökat något.

Det vore önskvärt att kunna sätta publiceringar i relation till ländernas totala FoU-årsverken för akademiker¹³, men den statistiken är behäftad med en rad svagheter vilket försämrar värdet av internationella jämförelser. Osäkerheten är betydande, men om hänsyn tas till att det finns ett antal tidsseriebrott vilka förklarar starka skillnader mellan perioderna, framkommer en bild av relativt stabila relationer mellan årsverken och publikationer (se tabell X1 och X2) i dessa länder. De senaste årens öknings av antalet årsverken utförda av högskoleutbildade har dock inte medfört ökat antal publiceringar. Mycket talar för att nivåskillnaderna mellan länderna förklaras av olikhet i hur FoU-årsverken definieras. Tydligt framkommer att danska och svenska siffror förefaller likartade,

¹² Notera att den sista perioden (2000-2004) är femårig.

¹³ Main Science and Technology Indicators 2004-2 Total researchers (FTE).

vilket åtminstone antydningssvis pekar mot att svensk forskningsproduktivitet är i nivå med andra länder.

21. Antal publiceringar och FoU-årsverken för akademiker. Årsmedelvärden per period

Period	Danmark		Holland		Sverige		Finland		Tyskland		England	
	Publ	Årsv	Publ	Årsv	Publ	Årsv	Publ	Årsv	Publ	Årsv	Publ	Årsv
1988-91	4 708	11 221	13 109	26 680	9 903	26 050	4 006	14 030	46 953	209 136	61 414	132 750
1992-95	5 537	14 162	15 887	33 669	11 140	31 459	4 972	16 046	49 988	231 128	70 019	134 918
1996-99	6 382	17 718	18 210	38 265	13 073	38 400	6 242	29 863	63 910	239 596	79 677	149 346
2000-04	6 924	22 500	18 813	43 715	13 392	45 995	6 792	38 023	65 375	263 198	78 632	n.a.

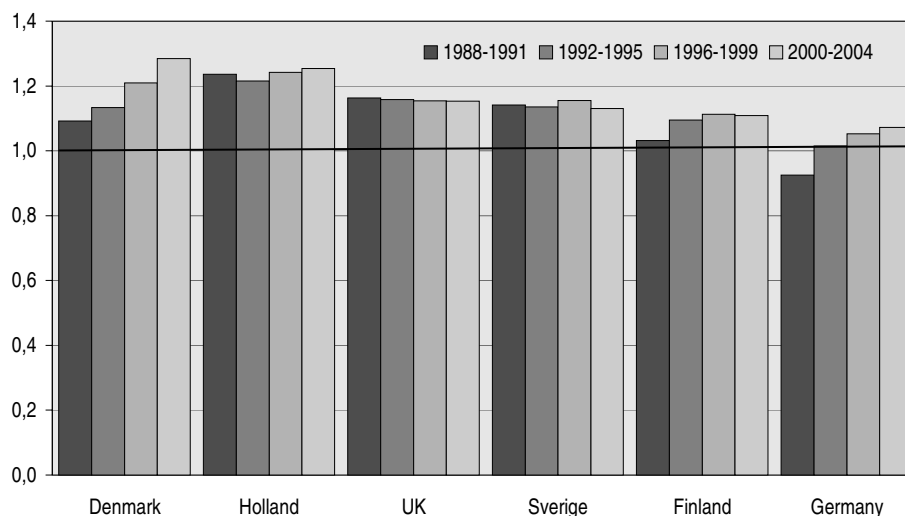
Källa: Web of Science [Thomson Scientific Inc.] samt OECD Main Science and Technology Indicators 2004.

22. Kvot mellan publiceringar och årsverken

	Danmark	Holland	Sverige	Finland	Tyskland	England
1988-1991	0,42	0,49	0,38	0,29	0,22	0,46
1992-1995	0,39	0,47	0,35	0,31	0,22	0,52
1996-1999	0,36	0,48	0,34	0,21	0,27	0,53
2000-2004	0,31	0,43	0,29	0,18	0,25	n.a.

Källa: se tabell X1. Anm: Streck anger tidsseriebrott.

Diagram 20. Sex länders relativa forskningskvalitet (fältnormaliserad citeringsgrad med 2-årigt citeringsfönster. Fraktioniserat på landnivå. (1=världsgenomsnittet)



Källa: Web of Science [Thomson Scientific Inc.]

Publiceringarnas kvalitet

Citeringar kan användas som ett mått på forskningens genomslag och betydelse. I grova drag utgör citeringsgraden en återspeglning av hur svensk forskning uppmärksammas av den övriga vetenskapliga världen. Måttet kan således användas för att beskriva forskningens kvalitet, men bör analyseras med försiktighet. Särskild hänsyn bör tas till skillnader i citeringsbeteende mellan olika forskningsområden. För att åstadkomma en jämförbarhet mellan områden och för att få ett stabilt mått över tid används dels en normalisering av citeringsgraden i relation

till respektive forskningsfält (CPP/FCS)¹⁴, dels avgränsade citeringsfönster (2-åriga). Vidare bör artiklar och citeringar fördelas mellan medverkande länder (fraktionisering). Då kan de olika länderna på ett rättvisande sätt relateras till världsgenomsnittet.

Figur Z1 visar att svensk forskning citeras cirka 15 procent mer än världsgenomsnittet. Under de fyra perioder som redovisas ligger kvalitetsnivån mycket stabilt för Sveriges del. Detsamma gäller Holland och Storbritannien medan Danmark och Tyskland uppvisar en positiv utveckling. Danmark och Holland har en avsevärt bättre utväxling av citeringar på sina artiklar jämfört med andra länder i detta urval. USA, som inte redovisas, ligger mellan Holland och Storbritannien. Eftersom databasens alla tidskrifter inte var fullständigt kategoriserade före 1988 är data före detta år inte användbara för denna typ av analys.

Sammanfattningsvis framkommer att svensk forskning har en förhållandevis god citeringsgrad. Noterbart är dock att flera andra små forskningsintensiva nationer¹⁵ uppvisar något bättre kvalitet.

23. Svenska forskningsområdens relativa kvalitet (fältnormaliserad citeringsgrad). (1=världsgenomsnittet)

	1988– 1991	1992– 1995	1996– 1999	2000– 2004	Andel av totala svenska publice- ringar 2000–04 (%)
Ingenjörsvetenskap	1,46	1,53	1,41	1,42	5,50
Matematik	1,08	1,22	1,14	1,41	1,47
Materialvetenskap	1,26	1,19	1,36	1,39	2,77
Kemi	1,31	1,33	1,34	1,36	6,87
Informations- och kommunika- tionsteknologi	1,56	1,60	1,35	1,32	4,20
Lantbruksvetenskap	1,40	1,28	1,33	1,32	5,61
Biologi	1,41	1,35	1,38	1,23	4,36
Klinisk medicin	1,11	1,17	1,18	1,07	31,83
Samhällsvetenskap	1,08	1,03	1,08	1,07	5,30
Fysik	1,04	1,10	1,03	1,03	7,80
Geovetenskap	0,91	1,02	1,12	1,01	2,37
Biomedicin	0,94	0,91	0,98	0,95	19,62
Totalt	1,14	1,14	1,15	1,13	100,00

Källa: Web of Science [Thomson Scientific Inc.]

Konkurrenskraftiga forskningsområden

Med den metod som användes för jämförelser mellan länder kan även forskningsområden relateras till varandra i kvalitetshänseende. Dessa forskningsområden definieras av tidskrifter vilka av Thomson Scientific Inc. kategoriserats till olika ämnesgrupper. Utifrån den fältnormaliserade citeringsgraden blir det möjligt att identifiera forskningsområden där Sverige har en positiv utveckling eller har en markerat stark position. En sådan analys bör dock kompletteras med två typer av information:

För det första bör hänsyn tas till den svenska aktivitetsnivån jämfört med andra länder (relativ specialiseringsgrad). I relation till andra nationer har Sverige en högre aktivitet inom områden som biologi, biomedicin och fysik samt stora

¹⁴ CPP = citations per paper och FCS = field citation score. Denna operation innebär att citeringarna sätts i relation till världsgenomsnittet inom forskningsområdet (normalisering).

¹⁵ Danmark och Holland har relativt hög andel offentlig finansiering av FoU som andel av BNP. Källa: Norges Forskningsråd 2003. Det norske forsknings- og innovasjonssystemet – statistikk og indikatorer, s. 88.

delar av ingenjörsvetenskaperna. Aktiviteten är däremot låg inom områden som matematik, IKT, klinisk medicin och samhällsvetenskap.

För det andra bör uppmärksammas att forskare t.ex. inom medicin mycket väl kan ha en stor del av sin publicering inom biologitidskrifter och att forskare inom matematik kan publicera i fysiktidskrifter.

Svensk forskning har en avsevärd styrka inom ingenjörsvetenskaperna (engineering sciences). Matematikområdet liksom materialvetenskaperna har en positiv utveckling. Kemiforskningen är stabil på en hög nivå. Informations- och kommunikationsteknologi samt lantbruksvetenskaperna har en god citeringsgrad och biologi tillhör våra starka områden. Tyvärr har flera av Sveriges viktiga områden, d.v.s. områden med hög aktivitet, en lägre kvalitet mätt med detta mått. Särskilt oroande är att stora områden som fysik och biomedicin ligger lågt. Här bör dock understrykas att delar av den bästa forskningen möjligen publiceras i tidskrifter som tillhör materialvetenskap respektive biologi.

Patent

Patent är en indikator som länge har använts som ett mått på forskning. I internationell jämförelse har Sverige en hög andel patent per invånare. I detta avsnitt redovisas först patentansökningar i Europa vid European patent office (EPO), samt andelen high-tech patent av dessa. Därefter redogörs för patentsökningar vid US Patent and Trademark Office (USPTO). USA är den största marknaden för teknologiska innovationer och som sådan är den representativ för att göra internationella jämförelser, en nackdel med den är att USA får större genomslag bland antalet ansökta patent vid USPTO. För att undvika att ett land eller en region får för stort genomslag vid internationella jämförelser av patent har OECD:s indikator, Triadic patent families, använts. Den bygger på antalet patent samtidigt tagna vid European Patent Office, Japanese Patent Office (JPO) och godkända vid US Patent and Trademark Office.

Schweiz i toppen vid EPO

Studerar antalet patentansökningar per miljoner invånare år 2002 vid EPO så låg EU-genomsnittet på 127¹⁶ vilket är en minskning från år 2001, se tabell 1. Sverige hade 209 ansökningar och Finland som är det nordiska land som redovisar högst patentering hade 226 ansökningar. Flest ansökningar per miljoner invånare återfanns i Schweiz, 349 ansökningar. Både Sverige och Finland har höga FoU-satsningar samtidigt som de är bland de länder som ansöker om flest patent.

Korea är det land som har haft en kraftig utveckling av antal patent per miljoner invånare sedan början av 1990-talet. 1991 låg antalet patentansökningar på fyra och år 2002 hade Korea mer än tiodubblat det till 44.

¹⁶ Siffror för år 2002 är skattningar beräknade av OECD

24. Patentansökningar vid EPO, per miljoner invånare

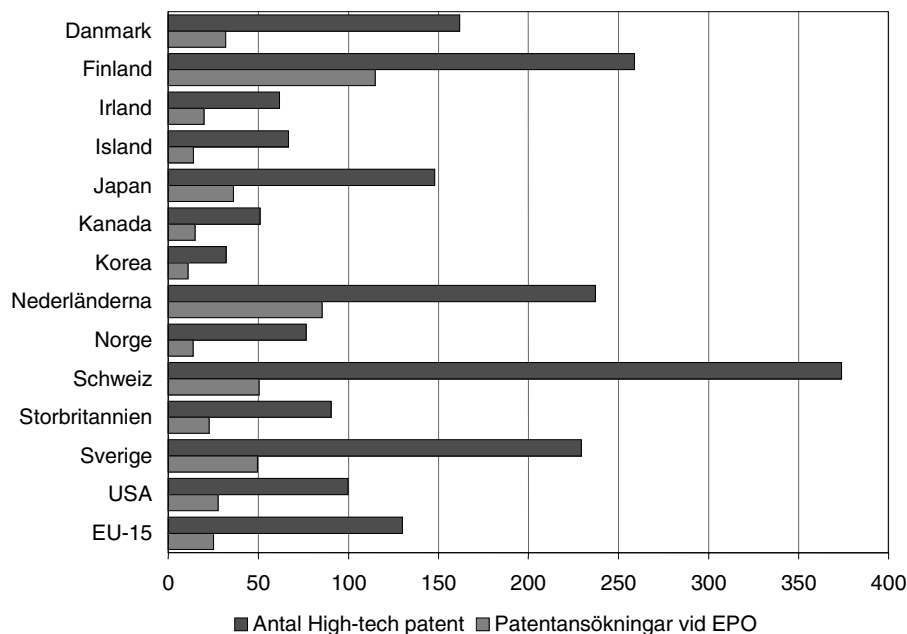
	1991	1996	2001	2002
Danmark	71	115	162	160
Finland	83	163	259	226
Frankrike	85	94	118	117
Irland	18	30	62	54
Island	40	50	67	96
Japan	95	111	148	154
Kanada	20	31	51	52
Korea	4	10	32	44
Luxemburg	77	104	163	137
Nederländerna	96	137	237	211
Norge	41	61	77	80
Schweiz	232	266	374	349
Storbritannien	60	72	91	88
Sverige	107	204	230	209
Tyskland	141	190	259	253
USA	69	84	100	98
EU-15	73	96	130	127
OECD	56	70	92	91

Källa: OECD, patentdatabas, mars 2005. Antalet patent baserar sig på prioritets datum och uppfinnarens land. 2002 är preliminära skattningar gjorda av OECD.

Finland har hög andel high-tech patent

Studerar andelen av EPO patentansökningarna som var high-tech patent så uppgick EU15-ländernas andel till 19 procent år 2001. Sverige hade en andel på 22 vilket ligger något över EU-genomsnittet. Det är framförallt inom områdena datorer och elektronisk kontorsutrustning samt kommunikationsteknologi som Sveriges high-tech patentansökningar finns. Finland hade den högsta andelen bland EU-länderna, 44 procent. Jämfört med 1991 har Finland fördubblat sin andel av high-tech patent. Sverige har ökat från 9 procent år 1991 till 22 procent år 2001.

Diagram 21. Antalet totala patentansökningar och antalet high-tech patent vid EPO per miljoner invånare år 2001



Källa: Beräkningar av SCB baserade på data från OECD:s patentdatabas 2005. Definitionen av hightech kommer från *Statistics in Focus 8/2004, High-technology and knowledge-intensity leading to more Value added, Innovation and Patents*, Eurostat. Inkluderar: Datorer och elektronisk kontorsutrustning, flygteknik, bioteknik och genteknik, laser, halvledare, kommunikationsteknologi.

Koreas patent ökar mest i USA

Sedan mitten av 1980-talet fram till 1999 har antalet patent beviljade vid US Patent and trademark office (USPTO) ökat med 6 procent per år.¹⁷ Totalt under år 2001 beviljades ca 194 621 patent¹⁸. Av dessa beviljade patent kom 33 208 från EU¹⁹ och 1 641 från Sverige.

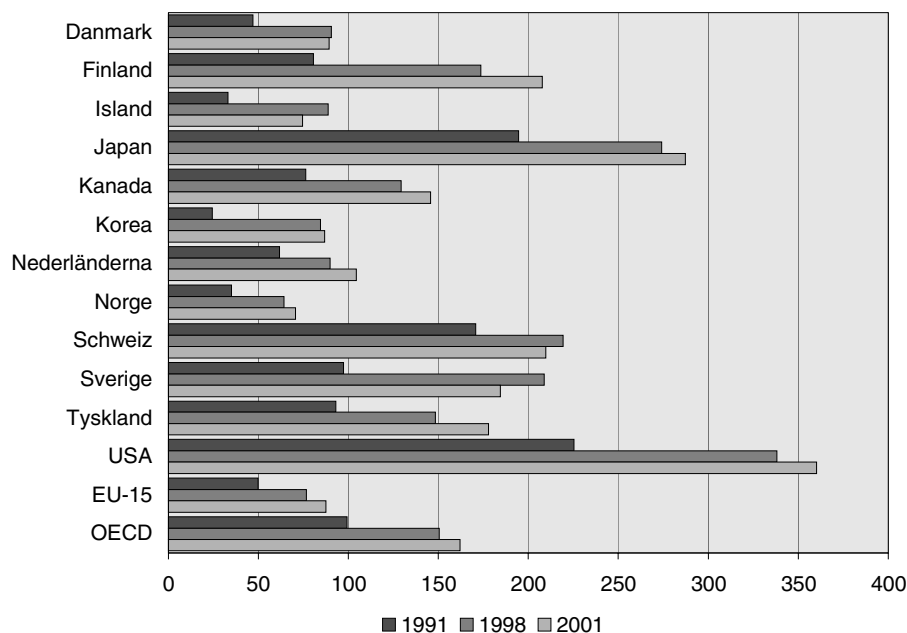
Studeras antalet patent beviljade vid USPTO per miljoner invånare så är det Schweiz och Finland som låg i topp år 2001 bland EU-länderna med 210 respektive 208 beviljade patent, medan Sverige hade 185. USA hade 360 och Japan hade 287 vilket ligger långt över genomsnittet för EU15-länderna som var 88. Även här kan man se den starka utvecklingen som Korea gjort sedan början av 1990-talet. Antalet beviljade patent per miljoner invånare vid USPTO var 1991 endast 24 och för år 2001 hade antalet stigit till 87.

USPTO används ofta vid internationella jämförelser då USA är den största marknaden för teknologiska innovationer och som sådan är den representativ vid komparationer. Sverige ligger väl framme, men redovisar en nedgång i antalet patent per miljoner invånare sedan 1998.

¹⁷ Compendium of patent statistics 2004, OECD

¹⁸ Källa: OECD, patentdatabas, mars 2005. Antalet patent baserar sig på prioritetsdatum och uppfinnarens land. 1999-2001 är preliminära skattningar gjorda av OECD.

¹⁹ EU 15 länder

Diagram 22. Antal beviljade patent vid USPTO per miljoner invånare

Källa: Siffrorna baserar sig på prioritetsdatum samt uppfinnarens vistelseort/land.

Patenterat i Japan, USA och Europa

Triadic patent families är en indikator som är skapad av OECD för att få en bättre internationell jämförbarhet.²⁰ Indikatorn definieras som ett set med patent för att skydda en innovation, tagna vid European patent office (EPO), Japanese Patent Office (JPO) och godkända vid US Patent and trademark office (USPTO). Siffror för 1999-2001 är preliminära skattningar gjorda av OECD.

Sverige hade 92 triadic patent per miljoner invånare under år 2001, vilket är en minskning sedan år 2000. Bland EU-länderna var det bara Schweiz och Finland som hade högre antal, 119 respektive 99. USA och Japan låg över EU-genomsnittet som var 43.

Sammanfattningsvis så har både Sverige och Finland höga FoU-satsningar inom företagssektorn samtidigt som de redovisar ett högt antal patentansökningar per miljoner invånare vid European Patent Office, Japanese Patent Office och godkända vid US Patent and Trademark Office. Det höga andelen patent kan ses som ett resultat av de höga FoU-insatserna.

Innovationsverksamhet 1998–2000

Innovationer bygger på resultat från antingen ny teknologisk utveckling eller nya kombinationer av existerande teknologier, vilket innebär att FoU är en viktig komponent i innovationsprocessen. Här redovisas resultaten från den tredje EU-gemensamma Community Innovation Survey 3 (CIS3) som även genomförts i Norge och Island. Det bör påpekas att CIS-undersökningen hade ett stort svarsbortfall både i Sverige och i de flesta övriga länderna, vilket medför att statistiken bör användas med försiktighet. Den visar att 44 procent av företagen inom EU bedrivit innovationsverksamhet under perioden 1998-2000 (se diagram 1). Bland de svenska företagen var andelen 47 procent, vilket är en något högre andel än för EU totalt. Irland och Tyskland hade de högsta andelarna, 65 respektive 61 procent.

²⁰ För mer information se Compendium of patent statistics 2004, OECD.

Innovationsverksamhet i CIS3 innefattar:

- Företag som under 1998-2000 introducerat nya eller väsentligt förbättrade produkter eller processer på marknaden
- Företag som hade pågående innovationsverksamhet i slutet av år 2000
- Företag som hade avbruten innovationsverksamhet under 1998-2000

Studerar skillnaderna mellan de skandinaviska länderna så hade Sverige den högsta andelen företag som bedrivit innovationsverksamhet medan Norge hade den lägsta. Bland samtliga skandinaviska länder var det vanligare bland industriföretag²¹ än bland tjänsteföretag²² att bedriva innovationsverksamhet.

25. Andel företag med innovationsverksamhet 1998–2000

	Företag med innovationsaktivitet	Innovativa	Produktinnovativa	Processinnovativa
Belgien	50	50	19	10
Danmark	44	42	16	5
Finland	45	40	17	5
Frankrike	41	36	14	7
Irland	65	45	..	..
Island	55	51	17	5
Italien	36	35	8	10
Luxemburg	48	45	17	10
Nederländerna	45	42	17	5
Norge	36	33	10	3
Portugal	46	44	13	16
Spanien	33	32	10	10
Storbritannien	36	29	12	8
Sverige	47	40	19	7
Tyskland	61	54	20	11
Österrike	49	43	18	8
EU total	44	41	10	7

Källa: Innovation in Europe – results for the EU, Iceland and Norway – data 1998–2000, Eurostat.

Både FoU- och innovationsverksamhet domineras av stora företag

I samtliga skandinaviska länder visar det sig finnas en koppling mellan andelen företag med innovationsverksamhet och storleken på företaget, mätt efter antalet anställda. De större företagen bedriver innovationsverksamhet i större utsträckning än de mindre. Bland större skandinaviska företag, minst 250 anställda, så fanns högsta andelen företag med innovationsverksamhet i Finland, 74 procent. Sverige hade en något lägre andel, 72 procent. FoU-verksamheten i Sverige är även koncentrerad till de större företagen.

Sverige har hög andel produktinnovativa företag

Ett annat mått på ett lands innovationsverksamhet är andelen innovativa företag. Företag med innovationsverksamhet kan antingen ha utvecklat produkter och processer, men kan även ha avbrutit utvecklingsprocessen eller ha pågående verksamhet. Innovativa företag har utvecklat en produkt eller process. För EU totalt låg andelen innovativa företag på 41 procent. Tyskland hade den högsta andelen, 54 procent. Bland de svenska företagen var 40 procent innovativa, vilket är en andel som ligger något under EU-genomsnittet.

²¹ SNI 10-41.

²² SNI 51, 60-64, 65-67, 72, 73, 74.2, 74.3

Andelen företag inom EU som hade introducerat nya eller väsentligt förbättrade produkter (produktinnovationer) på marknaden 1998-2000 uppgick till tio procent. Sverige hade en andel på 19 procent vilket var bland de högsta inom EU. Endast Tyskland hade en högre andel produktinnovativa företag, 20 procent. Vid en jämförelse mellan de skandinaviska länderna visar det sig att Sverige hade den högsta andelen produktinnovativa företag med sina 19 procent. Norge hade den lägsta andelen, tio procent.

Sju procent av företagen inom EU introducerade nya eller väsentligt förbättrade processer (processinnovation) under 1998-2000. Sverige ligger på samma andel som hela EU. I Tyskland hade elva procent infört en processinnovation vilket var den högsta andelen bland EU länderna. De lägsta andelarna fanns i Danmark, Finland och Nederländerna där samtliga länder hade en andel på 5 procent medan Norge, som inte är med i EU, hade en andel på tre procent.

Innovationssamarbete

Med innovationssamarbete åsyftas aktivt deltagande i FoU och andra innovationsprojekt med andra företag eller icke-kommersiella organisationer. Redovisningen nedan avser företag som även hade innovationsverksamhet under perioden. 19 procent av företagen inom EU som bedrivit innovationsverksamhet under 1998-2000 hade innovationssamarbete, se tabell C. Innovationssamarbete var vanligast förekommande bland de finska företagen, 50 procent. Bland svenska företag var det 32 procent som hade innovationssamarbete. Inom alla EU länder (som finns presenterade i tabell 2) förutom Luxemburg var det vanligast att den partner som man haft innovationssamarbete med var lokaliserad i samma land som företaget. Finland och Sverige hade högst andel företag som haft innovationssamarbete med en partner lokaliserad i USA, 9 respektive 8 procent. Finland och Sverige hade även högst andel företag som samarbetat med någon partner i Japan under perioden, 5 respektive 3 procent.

26. Andel företag med innovationsverksamhet som hade innovationssamarbete 1998–2000 samt dess lokalisering

	Innovationssamarbete	Nationellt	EU/EFTA	EU:s kandidatländer	USA	Japan	Övriga länder
Belgien	22	19	13	2	5	2	3
Finland	50	50	25	4	9	5	5
Frankrike	28	24	11	4	4	2	2
Island	24	20	11	2	4	0	3
Italien	9	8	3	1	1	0	1
Luxemburg	39	25	35	4	5	1	1
Nederländerna	24	19	12	3	5	2	2
Norge	38	33	15	1	6	1	3
Portugal	17	14	7	0	1	0	2
Spanien	10	9	3	0	1	0	1
Storbritannien	23	20	..	..	6	..	3
Sverige	32	30	16	3	8	3	5
Tyskland	21	20	5	1	3	1	1
Österrike	21	19	12	2	3	0	4
EU total	19	16	6	1	3	1	2

Källa: Innovation in Europe – results for the EU, Iceland and Norway – data 1998–2000, Eurostat

Högteknologiska varor

Handelsöverskott i så kallade högteknologiska branscher, d.v.s. branscher med hög FoU-insats, används i många sammanhang som en indikator på i vilken grad ett land har lyckats att utveckla ett teknologiskt avancerat näringsliv som också lyckas på exportmarknaden. I detta avsnitt beskrivs först handeln med

högteknologiska varor, därefter redovisas produktionen samt antalet anställda inom högteknologiska branscher.

Högteknologin beskrivs här utifrån branschperspektiv och endast tillverkningsindustrin beskrivs i detta avsnitt. I klassificeringen av högteknologiska branscher utgår ifrån OECD:s klassificering. Kriteriet för indelning av branscher i hög-, mellan- och lågteknologiska är branschernas FoU-utgifter i förhållande till deras omsättning.

De branscher som klassificeras som högteknologiska är:

SNI 30 kontorsmaskiner och datorer

SNI 32 teleprodukter

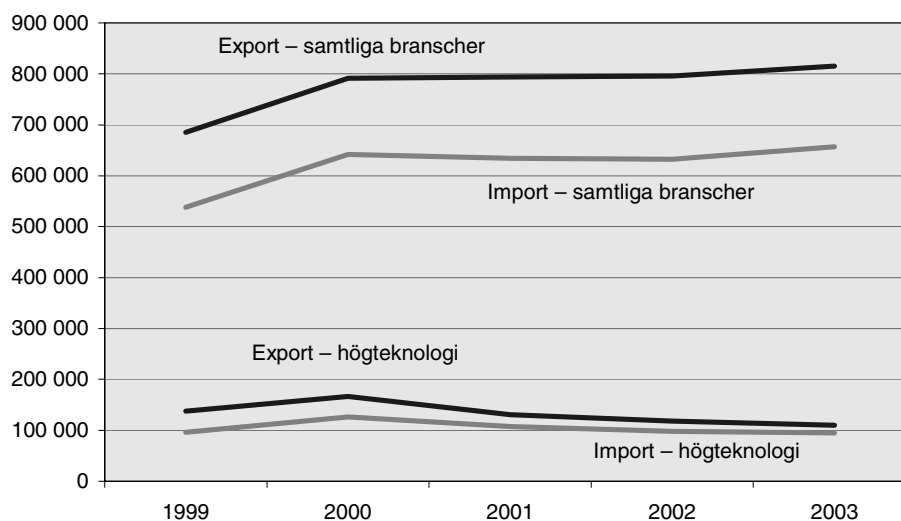
SNI 33 precisions-, medicinska och optiska instrument samt ertillverkning

Import och export av högteknologiska varor till och från Sverige

Sverige importerade totalt under 2003 varor för 657 miljarder kronor. Av den totala importen stod högteknologiska varor för 14,5 procent. Den totala exporten av varor var under samma år 815 miljarder kronor varav högteknologiska varor stod för 13,4 procent.

Sverige ökade både importen och exporten av varor mellan 1999 och 2000 för att sedan stanna på en relativt stabil nivå fram till 2003. Även både importen och exporten av högteknologiska varor ökade år 2000 jämfört med 1999 men har sedan dess minskat varje år. Teleprodukter stod för största delen av ökningen. Exporten av högteknologiska varor har minskat något mer än importen och låg 2003 endast något över importen.

Diagram 23. Import och export av varor



Källa: SCB, statistikdatabasen för handel med varor och tjänster

Teleprodukter är den gruppen högteknologiska varor som både importeras och exporteras mest. 2000 stod teleprodukterna för 58 procent av den totala importen av högteknologiska varor. Andelen hade 2003 sjunkit till 48 procent.

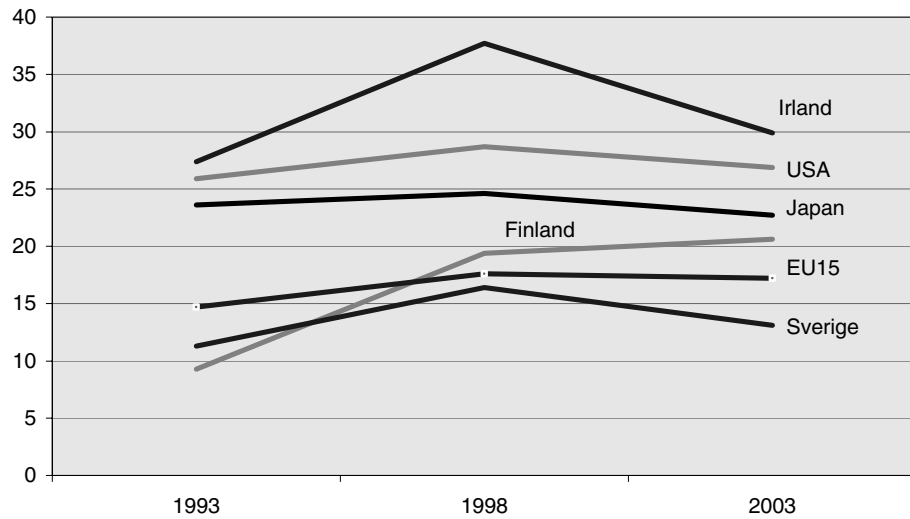
Både år 1999 och 2000 uppgick teleprodukter till drygt 80 procent av totala exporten av högteknologiska varor. Andelen har sedan sjunkit och var 66 procent år 2003. Både importen och exporten inom de två andra högteknologiska branscherna har under tidsperioden varit relativt stabil.

Internationell jämförelse av exporten av högteknologiska varor

Av de OECD-länder som jämförts har Irland, USA och Japan den högsta andelen export av högteknologiska varor. Den höga andelen, över 40 procent, som

Irland hade åren 2000 och 2001 har dock sjunkit drastiskt de senaste två åren men Irland export ligger fortfarande över de övriga ländernas.

Diagram 24. Export av högteknologiska produkter. Andelen av den totala exporten 1993, 1998 och 2003. Procent



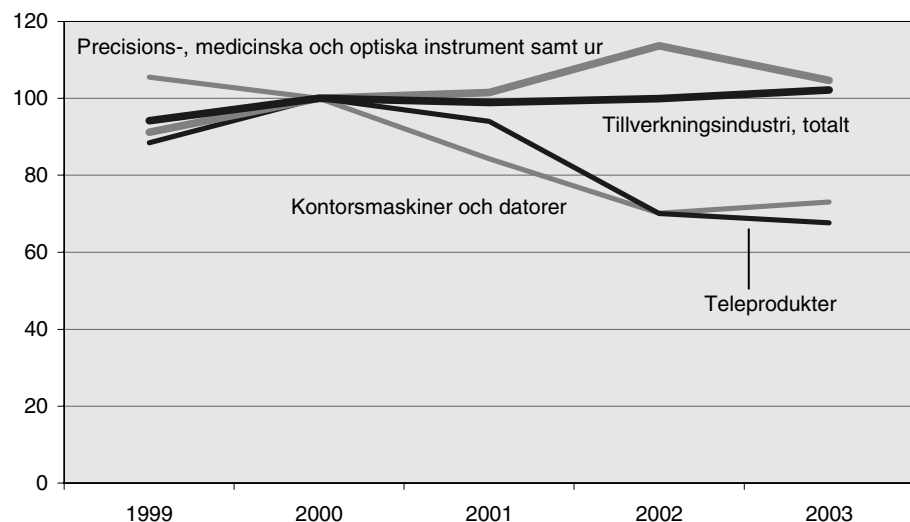
Källa: Eurostat:s databas New Cronos

Bland de nordiska länderna hade Finland den högsta andelen export av högteknologiska varor, över 20 procent 2003. Både Sverige och Danmark hade en andel på ca 13 procent, vilket är under genomsnittet för de 15 EU länderna. Norge och Island hade en jämförelsevis låg andel av export av högteknologiska varor, 4 resp. 2 procent.

Produktion inom högteknologiska branscher

Produktionen av teleprodukter, som är den för Sverige största högteknologiska exportproduktgruppen, har minskat sedan år 2000. Minskningen har dock varit mindre det senaste mätåret. Även produktionen av kontorsmaskiner och datorer har minskat under samma period. Produktionen inom tillverkningsindustrin totalt har däremot under samma period varit i stort sett oförändrad.

Diagram 25. Industriproduktionsindex efter näringsgren, 2000=100

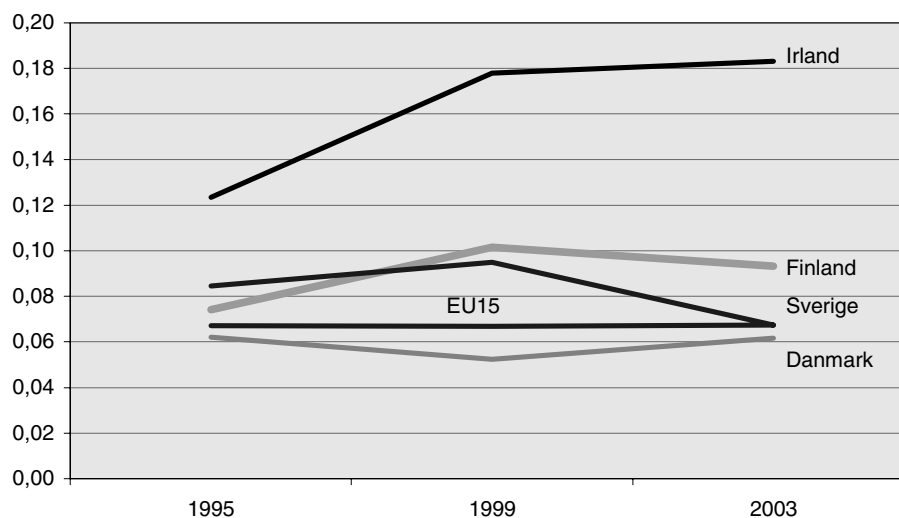


Källa: SCB, statistikdatabasen – Industriproduktionsindex (IPI/PVI) 2000=100, efter näringsgren SNI 2002.

Antalet anställda inom högteknologiska branscher

Irland som hade en hög andel export av högteknologiska varor hade en större andel anställda inom högteknologiska branscher än övriga jämförelseländer.

Diagram 26. Andelen anställda inom högteknologiska branscher av det totala antalet anställda inom tillverkningsindustri



Källa: Eurostat:s databas New Cronos.

Sverige och Finland hade 1999 en i stort sett lika stor andel anställda inom högteknologiska branscher av samtliga tillverkningsindustrianställda, men fram till 2003 hade den andelen i Finland endast minskat marginellt när däremot andelen i Sverige minskade betydligt mer och är nu i nivå med EU15.

Antalet anställda inom högteknologiska branscher har sedan 1995 minskat i samtliga nordiska länder. Irland hade däremot lika många anställda inom dessa branscher 2003 som 1999.

Resultat

Sverige redovisar höga FoU-insatser och nedan redovisas ett antal resultatindikatorer.

Citeringar av vetenskapliga artiklar kan användas som ett mått på forskningens genomslag och betydelse. I grova drag utgör citeringsgraden en återspeglning av hur svensk forskning uppmärksammas av den övriga vetenskapliga världen. Måttet kan således användas för att beskriva forskningens kvalitet, men bör analyseras med försiktighet. Det visar sig att svensk forskning citeras cirka 15 procent mer än världsgenomsnittet.

Svensk forskning har ett antal forskningsområden som är konkurrenskraftiga och ett av de främsta är ingenjörsvetenskaperna (engineering sciences). Matematikområdet liksom materialvetenskaperna har en positiv utveckling. Kemiforskningen är stabil på en hög nivå. Informations- och kommunikationsteknologi samt lantbruksvetenskaperna har en god citeringsgrad och biologi tillhör våra starka områden.

Patent är en indikator som länge har använts som ett mått på forskning. I internationell jämförelse redovisar Sverige hög andel patent per miljoner invånare vid EPO, USPTO samt bland OECD:s patentindikator Triadic patent families. Den relativt höga andelen patent kan ses som ett resultat av de höga FoU-insatserna.

Innovationer bygger på resultat från antingen ny teknologisk utveckling eller nya kombinationer av existerande teknologi, vilket innebär att FoU är en viktig komponent i innovationsprocessen. Enligt senaste EU-gemensamma innova-

tionsundersökningen ligger Sverige andel av företag med innovationsverksamhet över genomsnittet för EU-länderna.

Handelsöverskott i så kallade högteknologiska branscher, d.v.s. branscher med hög FoU-insats, används i många sammanhang som en indikator på i vilken grad ett land har lyckats att utveckla ett teknologiskt avancerat näringsliv som också lyckas på exportmarknaden. I en internationell jämförelse av exporten av högteknologiska produkter ligger Sverige under EU-genomsnittet.

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. 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 patentstatistik, innovationer och handel med high-tech-produkter.

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)²³. 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.

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.

²³ Se ”Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development, Frascati Manual 2002”, OECD 2002

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
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.

Innovationsverksamhet har förekommit om ett företag under perioden har gjort något av följande aktiviteter:

- introducerat en för företaget ny produkt på marknaden
- introducerat en för företaget ny produktionsprocess
 - bedrivit någon verksamhet för att utveckla eller introducera nya eller väsentligt förbättrade produkter eller processer (inkl forskning och utveckling) som avbrutits eller inte slutförts

Innovativt företag definieras som ett företag som:

- introducerat en för företaget ny produkt på marknaden
- introducerat en för företaget ny produktionsprocess

Industrin inkluderar förutom SNI 15-37(tillverkningsindustrin) även SNI 10-14 (utvinning av mineraler) samt SNI 40-41(el-, gas-, värme och vattenförsörjning)

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

Referenstiden för undersökningarna är år 2003.

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.

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 offentliga forskningsstiftelser.

Den privata icke-vinstdrivande sektorn utgörs i praktiken av stiftelser och fonder. Ramen består av Länsstyrelsens register över stiftelser samt ett urval av ideella organisationer. 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	1693	94
Universitet och högskolor	50	94
Statliga myndigheter	210	95
Privata icke-vinstdrivande sektorn	756	72

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. Sålunda ersätts saknade värden vid internationella jämförelser över tiden med uppgift från närmast tillgängligt år.

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: Serie UF14, det senaste Statistiska meddelandet är UF14 SM 0401.

Universitetens och högskolorna: Serie UF13, det senaste Statistiska meddelandet är UF13 SM 0401.

De statliga myndigheterna: Serie UF15, det senaste Statistiska meddelandet är U15 SM 0401.

Statliga anslag till forskning och utveckling: Serie UF17, det senaste Statistiska meddelandet är UF17 SM 0501.

Uppgifter om FoU-verksamhet inom den privata icke vinstdrivande sektorn finns på SCB:s webbplats under ämnet utbildning och forskning.

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 0501.

Vidare sker redovisning av den svenska FoU-statistiken i:

- Statistisk årsbok, SCB
- Årsrapport för universitet & högskolor 2004, Högskoleverket

Internationella databaser:

- Basic Science and Technology Statistics, OECD
- Main Science and Technology Indicators, OECD
- OECD:s STIID databaser
- Eurostats NewCronos database

Internationella analytiska publikationer:

- OECD Science, Technology and Industry Scoreboard, Towards a Knowledge-Based Economy, Science and Innovation, OECD 2003
- OECD Science and Technology Industry Outlook 2002, OECD
- Third European Report on Science&Technology Indicators 2004, European Commission

Annan statistik**Jämförbarhet mellan länder**

I detta Statistiska meddelande görs några 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 RAMS (registerbaserad arbetsmarknadsstatistik) finns statistik på sysselsatta i företag. I Högskoleverkets NU-databas (NU = Nationell uppföljning) och i SM 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.

In English

Summary

This report sums up the results from the Swedish investigations on R&D resources spent during 2003, and also includes a perspective over the last ten years. Some international comparisons are presented, as well as tables and graphs on the outputs that can be measured, production of scientific knowledge, the number of patents, results from innovations surveys and trade with high-tech products.

The total R&D expenditure amounted to SEK 97.1 billion in 2003. This figure is SEK 4 billion less than in 2001, measured at the price level of 2003.

The total R&D expenditure represented around 4.0 per cent of GDP, which gave Sweden a high position among the OECD countries. Israel, Sweden and Finland are the leading countries concerning R&D expenditure in relation to GDP.

The number of R&D person-years amounted to 73 000.

The business enterprise sector (BES) spent nearly SEK 72 billion on R&D. The share of the total R&D expenditure is thus around 74 per cent, which makes BES the leading sector in Sweden, as has been the case for many years. Within the higher education sector (HES), the R&D expenditure amounted to around SEK 21 billion. 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 amounted to SEK 63 billion. This represents 68 per cent of the nearly SEK 89 billion that was financed by Swedish sources. The share of the GOV was 24 per cent.

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 in 1995 to 25 per cent in 2003. In the GOV the share has changed from 29 per cent in 1995 to 34 per cent in 2003.

Total current costs for R&D in HES amounted to around SEK 20 billion in 2003. General university funds (GUF) did not reach more than 45 per cent. Furthermore, 1999 was the first year since the investigations started that GUF did not exceed 50 per cent.

Medicine is the biggest research area in the HES. In 2003 this area amounted to around SEK 5.7 billion. Other significant research areas are technology and natural science.

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	current costs
därav	thereof
egen FoU	intramural R&D
egna medel	own funds
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	percent
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
årsverke	person-year
ändamål	purpose