



Vetenskapsrådet

VETENSKAPLIGT PUBLICERINGSSAMARBETE MELLAN SVENSKA FÖRETAG OCH HÖGSKOLOR

Publication cooperation between businesses
and the higher education sector in Sweden

with English summary, table legends and figure legends



VETENSKAPLIGT PUBLICERINGSSAMARBETE MELLAN SVENSKA FÖRETAG OCH HÖGSKOLOR
PUBLICATION COOPERATION BETWEEN BUSINESSES AND THE HIGHER EDUCATION SECTOR IN SWEDEN

Vetenskapsrådet 2007
103 78 Stockholm
© Vetenskapsrådet

VETENSKAPLIGT PUBLICERINGSSAMARBETE MELLAN SVENSKA FÖRETAG OCH HÖGSKOLOR

Publication cooperation between businesses
and the higher education sector in Sweden

with English summary, table legends and figure legends

Staffan Karlsson, Daniel Wadskog

ANALYSENHETEN, VETENSKAPSRÅDET

INNEHÅLL

SUMMARY IN ENGLISH	5
SAMMANFATTNING	6
1 INTRODUKTION	7
2 METODER	8
2.1 Urval av publikationer	8
2.2 Summering av publikationerna	8
2.3 Citeringsanalys	9
3 PUBLIKATIONSMÖNSTER	10
3.1 Volym	10
3.2 Typer av publikationer, antal samarbetspartners m.m.	12
3.3 Publikationernas ämnesfördelning	14
4 AKTÖRER	
4.1 De största svenska aktörerna	15
4.2 Utländska samarbetspartners	15
4.3 Vilka delar av högskolan deltar i samarbetet med företagen?	17
4.4 Samarbetsmönster inom två företag - AstraZeneca och Ericsson	18
5 CITERING	21
6 SLUTKOMMENTARER	24
7 CITERAD LITTERATUR	26

Summary

In this report cooperation between businesses and universities, university hospitals or university colleges (in the following referred to collectively as universities) resulting in scientific publications is analysed. Statistics concerning the number of publications and how the volume has changed over the last 22 years (1982-2004) are presented. The distribution of publications among different areas of science is also shown as well as the most active organisations participating in this cooperation. Furthermore, citation statistics are presented for publications produced by businesses and universities separately as well as for those produced in cooperation. In this report a publication is considered to be Swedish if there is at least one Swedish address among the authors; similarly, businesses with a Swedish address are considered to be Swedish. By university publications we mean publications from universities, university hospitals and university colleges.

The bibliometric analysis is based on Science Citation Index Expanded (Thomson Scientific) from the years 1982-2004. Field normalised citation rates are based on articles and reviews only. The field normalisation is performed by dividing the number of citations for a paper with the global field average for the same year, field of research (based on the field classification of journals into 252 fields by Thomson) and publication type¹. Self citations were removed before calculating citation rates.

The business sector has been involved in a relatively stable proportion, 6-8 %, of the total volume of Swedish scientific publications since the early 1980's. Universities are the dominating producers of publications; a university address is found on 92 % of all publications.

Business publications have, to an increasing extent, been produced in cooperation with universities. During the early 1980's (1982-85) one third of all business publications involved cooperation with universities whereas recently (2000-2004) more than half (56 %) of the business publications involved such cooperation. When publications are distributed among fields of science we find that all fields except medicine show the same pattern of increasing cooperation between businesses and universities. In medicine the proportion of publications produced by businesses alone and the proportion produced in cooperation with universities have been relatively similar (3-4 % each) and stable during the whole period 1982-2004.

Medicine is the dominating field in terms of publication volume for both businesses and universities; about half of all Swedish publications are in medical journals. Engineering and technical sciences² are the second largest for business publications with 23-26 % of the volume compared with 10 % for university publications (means for 2000-2004). Humanities, social sciences and natural sciences are underrepresented in the publications from businesses as compared to universities.

One company, AstraZeneca, dominates Swedish scientific business publications; it produces 29 % of these publications. Ericsson, followed by Pfizer (Pharmacia), are the second and third largest producers of publications with slightly less than 5 % each. Apart from these three, around 1 100 Swedish businesses produced scientific publications; about 600 of these published in cooperation with universities.

Publications (only articles and reviews are included in the citation analysis) in medicine produced by businesses and universities in cooperation were more frequently cited than publications produced by businesses alone. Medical publications that had only university addresses were cited even less. Papers involving international cooperation were more highly cited than publications with only Swedish addresses. Other fields of science showed similar patterns but due to low publication volumes the patterns vary more and are therefore more uncertain.

In the following, only table and figure legends are given in English.

¹ Our field normalised citation rates are closely related to the "crown indicator" see van Raan 2004.

² Including engineering, materials sciences and information and communication technology.

Sammanfattning

I denna rapport analyseras det samarbete mellan företag och högskolesektorn som resulterar i vetenskapliga publikationer. Vi redovisar statistik över hur antalet publikationer utvecklats den senaste 20-årsperioden (1982-2004), inom vilka ämnesområden som publikationerna återfinns och vilka de mest aktiva högskolorna och företagen är. Vi redovisar även hur publikationer producerade av företag och högskolor var för sig och i samarbete med varandra citeras. Högskolor syftar här på hela högskolesektorn, dvs. universitet, universitetssjukhus och högskolor. Med svenska publikationer avses alla publikationer som har minst en svensk författaradress. På samma sätt ses de företag som anger en svensk adress på sina publikationer som svenska.

Företag har varit involverade i en relativt konstant andel av de svenska publikationerna sedan början av 1980-talet; på 6-8 % av den svenska produktionen av publikationer har det funnits en företagsadress. Högskolorna dominerar publiceringen stort; högskoleadresser finns på 92 % av alla svenska publikationer.

Företagens publicering har i ökande grad skett i samarbete med högskolan. Under början av 1980-talet (1982-85) var en tredjedel av företagens publikationer baserade på samarbete med högskolesektorn, medan motsvarande andel de senaste åren (2000-2004) var drygt hälften (56 %). Uppdelat på vetenskapsområden visar alla områden utom medicin samma mönster, dvs. en ökande andel samarbete mellan företag och högskola. När det gäller publikationer i medicinska tidskrifter har andelen rena företagspublikationer och andelen som är resultatet av samarbete mellan företag och högskola varit relativt konstanta sedan slutet av 1980-talet. Andelen samarbetspublikationer var 45 % i början av 1980-talet och 47 % under början av 2000-talet. Samarbetspublikationerna och de rena företagspublikationerna i medicinska tidskrifter har stått för 3-4 % vardera av alla svenska publikationer.

Medicin är det dominerande ämnesområdet oberoende av vem som producerat publikationerna; ungefär hälften av såväl företagens som högskolans publikationer finns i medicinska tidskrifter. Teknik är det näst största området för företagens publicering med 23-26 % av deras publikationer, vilket kan jämföras med att 10 % av högskolornas publicering sker inom teknikområdet (medelvärden för åren 2000 till 2004). Humaniora, samhällsvetenskap och naturvetenskap är underrepresenterade bland företagens publikationer jämfört med högskolornas ämnesmässiga publiceringsprofil.

Företagens publicering domineras av ett enda företag, Astra Zeneca, som ensamt står för 29 %. Ericsson följt av Pfizer (Pharmacia) följer därefter med knappt 5 % vardera av företagens publicering. Ytterligare ca 1 100 svenska företag publicerade vetenskapliga artiklar mellan åren 2000 och 2004, varav ca 600 publicerade sig i samarbete med högskolor.

Medicinska publikationer som samproducerats av företag och högskolor citeras mera än publikationer där enbart företag eller högskolor finns bland de svenska adresserna. Medicinska publikationer där det enbart finns företagsadresser har de senaste 10-15 åren citerats mera än publikationer där det enbart finns högskolor representerade. Inom andra områden än medicin finns en liknande trend, men mönstret är mindre tydligt. Publikationer baserade på internationellt samarbete citeras oftare än de där alla adresser är svenska. Detta gäller oberoende av om publikationerna produceras av företag och/eller högskolor.

1 Introduktion

En viktig motivering för att statsmakterna satsar medel på forskning vid universitet och högskolor är att satsningarna på sikt ska resultera i ekonomisk tillväxt och arbetstillfällen utanför högskolesektorn. Diskussionen om hur forskning kan bidra till ekonomisk tillväxt har de senaste åren i stor utsträckning fokuserats på innovationer, patent och avknopningsföretag som skapats av universitetsforskare för att kommersialisera forskningsresultat. Effekterna av satsningar på universiteten kan överföras från universitet till näringsliv på en rad olika sätt; från att ingenjörer och forskare som utbildats vid universitet rekryteras till företag, över nätverk mellan universitet och företag till avknopningsföretag. Komplexiteten i samarbetet mellan företag och universitet gör att det är svårt att mäta de ekonomiska effekterna av satsningar vid universitetens. Trots svårigheterna att mäta dessa effekter konstaterar Salter och Martin (2001) att "econometric studies ... suggest that the economic benefits [of publicly funded basic research] are very substantial".

Forskningspolitiskt har fokuseringen på samarbete mellan universitet och företag ökat de senaste 25 åren. När den Europeiska unionen introducerade sitt första ramprogram för forskning 1984 var internationellt samarbete inom unionen ett krav och forskningssamarbete mellan universitet och företag prioriterades⁴. I de svenska universiteten kom kommersialiseringen av forskningsresultat och innovationer i fokus under början av 1990-talet⁵. Därefter har flera universitet skapat avdelningar eller bolag för att främja dessa processer.

Samarbete mellan företag och högskolesektorn kan naturligtvis ske på många olika sätt. Ett mått på hur detta samarbete utvecklas är de vetenskapliga publikationer som samarbetet resulterar i. I denna rapport analyserar vi i vilken utsträckning som den nationella och internationella forskningspolitiska fokuseringen på spridningen av forskningsresultat och innovationer från universitet till företag haft någon effekt på hur företag och högskolor samarbetar om vetenskaplig publicering. Vi redovisar statistik över hur antalet publikationer utvecklats den senaste 20-årsperioden, inom vilka ämnesområden som publikationerna återfinns och vilka de mest aktiva högskolorna och företagen är. Vi redovisar även hur publikationer producerade av företag ensamma eller i samarbete med högskolan citeras. Med "högskolor" syftar vi härpå på hela högskolesektorn dvs. universitet, universitetssjukhus och högskolor.

De författaradresser som finns angivna på publikationerna i Vetenskapsrådets publikationsdatabas (se metodavsnittet nedan) ger indikationer om samarbete men tolkningen är inte självklar. Säkerligen resulterar bara en bråkdel av samarbetet mellan företag och högskolan i gemensamma publikationer. När slutsatser dras måste man vidare vara klar över att det finns olika skäl till vilka och hur många adresser som finns angivna på en publikation. Till exempel kan en författare ha två eller fler adresser och vissa personer och därmed adresser kan finnas med på författarlistan utan att det ligger någon reellt samarbete bakom⁶. Summerat över hela företagssektorn och sett över en tidsperiod bör dock publiceringsstatistiken ge en indikation på hur samarbetet mellan företag och högskolan utvecklas.

³ Se till exempel översikter av Salter & Martin 2001, och Jacobsson 2002.

⁴ Caloghirou med flera 2001.

⁵ Jacob med flera 2003.

⁶ Katz & Martin 1997

2 Metoder

2.1 Urval av publikationer

Analysen har gjorts med hjälp av Vetenskapsrådets publikationsdatabas. Denna bygger på samma grundmaterial som Web of Science (Thomson Scientific⁷) men innehåller fler variabler och manuellt rättade svenska adresser och organisationsnamn. Den statistik som redovisas i denna rapport är baserad på alla publikationer tryckta mellan 1982 och 2004 där det finns minst en svensk författaradress. I databasen är de svenska adresserna klassade till en organisationstyp: universitet (inklusive universitetssjukhus), högskolor, företag, institut, sjukhus, museer etc. Universiteten är de i särklass största producenterna av publikationer; 85 % av alla svenska adresser är till universitet (tabell 1).

I den analys som presenteras här har vi kombinerat ihop adresserna i tre grupper: högskolor (H, dvs universitet, universitetssjukhus och högskolor), företag (F) och övriga (Ö). Gruppen "övriga" domineras av institut och sjukhus (med 4,3 % respektive 2,8 % av adresserna). Vi har vidare identifierat om publikationerna involverar internationellt samarbete.

Tabell 1. De svenska adresserna i publikationsdatabasen uppdelade på organisationstyp (baserat på publikationer från åren 2000-2004)

English: Swedish addresses in the publication database presented by type of organisation: Group codes: H for universities and university colleges (högskolor), F for businesses (företag) and Ö for other organisations, i.e. institutes, hospitals (sjukhus) and other (övriga) organisations

Typ av organisation	Andel (%)	Grupp
Universitet*	84,6	H
Högskolor	2,5	H
Företag	4,8	F
Institut	4,3	Ö
Sjukhus**	2,8	Ö
Övriga	1,1	Ö

* Inklusive universitetssjukhus (*including university hospitals*)

** Exklusive universitetssjukhus (*excluding university hospitals*)

H, F och Ö används i det följande för att beteckna olika typer av samarbetskonstellationer. Till exempel står H för publikationer där enbart högskolor finns representerade bland adresserna, HF för publikationer där det finns både högskole- och företagsadresser etc.

Avsnitt 3 och 4 nedan är baserade på samtliga publikationer som finns i databasen (se tabell 3) medan citeringsanalysen i avsnitt 4 är baserad på enbart "articles" och "reviews".

2.2 Summering av publikationerna

När olika samarbetskonstellationer jämförs baseras publiceringsvolymen på antalet hela publikationer (dvs ej fraktioniserade). Däremot baseras statistik som redovisar de största enskilda aktörerna bland högskolor eller företag, liksom olika länders relativa bidrag till det internationella samarbetet på fraktioniserade publikationer (tabellerna 5-8, 10 och 13). Fraktionisering innebär att de olika organisationerna eller länderna krediteras en andel av den aktuella publikationen, beräknad som deras andel av alla angivna adresser⁸.

⁷ Certain data included herein are derived from the Science Citation Index Expanded® prepared by Thomson Scientific®, Philadelphia, Pennsylvania, USA© Copyright Thomson Scientific® 2006. All rights reserved.

⁸ Se metodbilagan i Vetenskapsrådets rapport 13:2006 för en mer detaljerad beskrivning av fraktioniseringen.

2.3 Citeringsanalys

Medelciteringen av publikationer från olika samarbetskonstellationer (högskolor och företag, var för sig eller i samarbete) har beräknats som fältnormaliserad medelcitering utan självcitater⁹. Fältnormaliseringen baseras på att publikationerna delas upp i 252 forskningsfält av Thomson Scientific beroende på den tidskrift där de är publicerade. För varje kombination av fält, år och typ av publikation (här enbart "articles och "reviews") beräknar vi ett globalt fältmedelvärde (field citation score, FCS). Antalet citat (citations per paper, CPP) divideras med fältmedelvärdet för att få det fältnormaliserade medelvärdet: CPP/FCS. Både CPP och FCS beräknas för en tvåårsperiod efter publiceringen. Här har vi inte tagit med självcitater, dvs. de citeringar där det finns ett överlapp i författarnamnen mellan de citerande och citerade publikationerna. En snarlikt beräknad kvot kallas "the crown indicator" av dess upphovsmän eftersom den anses överlägsen andra citeringsmått¹⁰.

En publikation som citeras lika mycket som världsgenomsnittet får en fältnormaliserad citering på 1. Om den fältnormaliserade citeringen är 2 innebär det att publikationen citeras dubbelt så mycket som världsgenomsnittet inom sitt fält.

⁹ Inga citeringar där det finns ett överlapp mellan författarnamnen på det citerade och citerande publikationerna har tagits med.

¹⁰ van Raan 2004

3 Publikationsmönster

3.1 Volym

A) Vilka organisationstyper producerar publikationerna?

Högskolorna var inblandade i 92 % av publikationerna (grupperna H, HF, HA och HFÖ i tabell 2, medelvärde för perioden 2000 till 2004). Företagsadresser fanns med på 7 % av publikationerna. Drygt hälften av företagets publikationer var i form av samarbete med högskolan. Andelen utländskt samarbete var störst bland de publikationer där det fanns enbart företag bland de svenska adresserna (59 %, kolumn F i tabell 2). De publikationer där flera olika organisationstyper samarbetade hade lägre andel utländskt samarbete (24-34 %, kolumnerna HF, HÖ, HFÖ och FÖ) än om bara en organisationstyp fanns representerad bland adresserna (48-59 %, H, F och Ö).

Den analys som redovisas här är baserad på publikationer där adresserna representerar högskolor och/eller företag (dvs grupperna H, HF och F i tabell 2). Företagens sampublicering tillsammans med andra organisationer än högskolor har en relativt liten omfattning (0,8 % av publikationerna, kolumnerna HFÖ och FÖ i tabell 2). Vi fokuserar här därför enbart på samarbetet mellan högskolor och företag.

Tabell 2. Andelen (%) av den svenska produktionen av publikationer som producerats av olika samarbetskonstellationer. Den nedre raden visar andelen av respektive grupps publikationer som baserats på internationellt samarbete. Baserat på alla publikationer mellan åren 2000 och 2004 där det ingår minst en svensk adress

English: Proportion (%) of Swedish publications produced by different constellations of organisations. H: universities, university hospitals and university colleges, F: businesses, and Ö other organisations (HF, for example, are publications produced by universities and businesses in cooperation)

	Organisationstyper bland de svenska adresserna*						
	H	HF	F	HÖ	HFÖ	FÖ	Ö
Enbart svenska adresser <i>Swedish addresses only</i>	42,1	2,5	1,2	5,4	0,4	0,2	2,4
Svenska och utländska adresser <i>Swedish and foreign addresses</i>	38,3	1,1	1,7	2,2	0,1	0,1	2,4
Andel med utländskt samarbete (%) <i>Proportion (%) involving international collaboration</i>	48	30	59	29	24	34	50

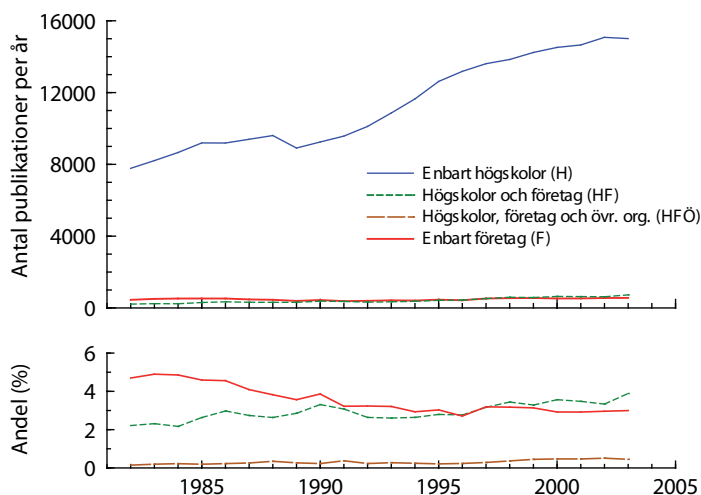
*H: högskolor (dvs. universitet, universitetssjukhus och högskolor), F: företag och Ö: övriga. HF syftar alltså på publikationer där det finns både högskole- och företagsadresser, etc.

Utifrån informationen i databasen går det inte att koppla samman en författare med en viss adress (utom när det enbart finns en författare). Vi vet alltså inte i vilken grad som publikationer med både högskole- och företagsadresser är resultatet av samarbete eller om en och samma person anger både högskole- och företagsadresser. Men databasen ger några indikationer på hur vanligt det är att en person anger flera adresser. För 15 % av alla svenska publikationer finns fler adresser än författare. Från publikationer med endast en författare kan man få en indikation på frekvensen av dubbla adresser; för 35-40 % av publikationerna från H och F grupperna med en författare finns två eller fler adresser angivna. En betydande andel av "samarbetet" uppskattat via författarnas adresser består alltså av att en person är ansluten till flera organisationer. Vanligast är dock säkert att personer från olika organisationer samarbetar. Båda formerna av "samarbete" kan dock innebära en kunskapsöverföring mellan olika organisationstyper.

B) Variationer över tiden

Antalet publikationer i databasen har ökat successivt under den analyserade perioden. Detta beror dels på att antalet artiklar som respektive tidskrift publicerar ökat något, dels och framför allt på att antalet tidskrifter som ingår i databasen ökat. Antalet publikationer där svenska högskolor varit involverade har nästan fördubblats den senaste 20-årsperioden, från 8 000 per år 1982 till 17 000 under 2003. För en majoritet av dessa (ca 80 %) fanns enbart högskolor med bland de svenska adresserna. Av den totala svenska produktionen av publikationer från högskolor och företag har företagen varit inblandade i mellan 6 och 8 % (figur 1). Det har emellertid skett en förskjutning över tiden genom att andelen företagspublikationer som inte involverar någon svensk högskola har minskat medan antalet samproducerade publikationer har ökat. Även andelen publikationer där högskola, företag och andra organisationstyper samarbetat (gruppen HFÖ i tabell 2) har mer än fördubblats sedan början av 1980-talet (medelvärde 0,19 % av alla svenska publikationer för åren 1982-1985; respektive 0,47 % för åren 2000-2004).

Figur 1. Antalet publikationer som producerats per år av svenska högskolor och svenska företag, var för sig eller i samarbete



Utländskt samarbete med olika typer av organisationer finns med bland publikationerna. Gruppen H redovisas enbart i den övre figuren och HFÖ enbart i den nedre.

English: The number of publications per year produced by Swedish universities and businesses, separately or in cooperation (upper graph), and of the relative volume (%) of these groups (lower graph). Publications with university addresses only = blue line (upper graph only), business addresses only = F, solid red line, universities and businesses in cooperation = HF, green broken line. In the lower graph the proportion of the publications resulting from cooperation between universities, businesses and other types of organisations is also shown (HFÖ, broken brown line, lower graph only).

Delas publikationerna upp på vetenskapsområden (figur 2), visar alla områden utom medicin samma trend som syns i figur 1, dvs. andelen publikationer med enbart företagsadresser minskar medan samproducerade artiklar ökar över tiden. Inom medicin har andelen företagspublikationer och andelen samproducerade publikationer legat relativt konstant runt 3-4 % sedan slutet av 1980-talet. Orsaken till att medicin avviker kan vara det speciella förhållande som råder mellan den medicinska forskningen vid högskolan och företag där högskoleinstitutioner ofta är involverade i företagets utveckling och kliniska utprovning av utrustning och läkemedel¹¹.

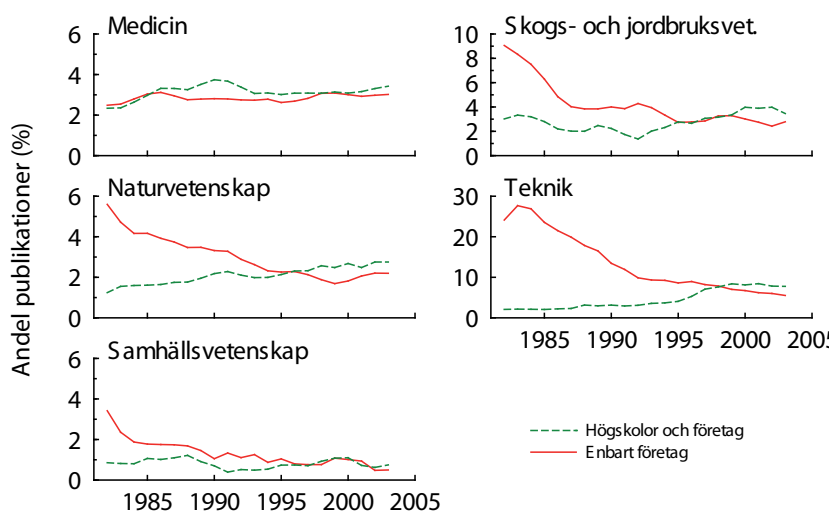
Företagens bidrag till publiceringen är störst inom teknikområdet. Under början av 1980-talet var företag involverade i nästan 30 % av alla publikationer inom teknik. De senaste fem åren var företag inblandade i 15 % av teknikpublikationerna, varav samproducerade publikationer mellan högskola och företag stod för drygt hälften (7,6 %). Nedgången för andelen av teknikpublikationerna som

¹¹ Grossman, Reid & Morgan 2001.

producerats av företag beror huvudsakligen på en sexfaldig ökning i högskolesektorns teknikpublicering sedan början av 1980-talet. Samtidigt ökade antalet publikationer där det fanns en företagsadress endast 1,8 gånger. Inom övriga ämnesområden var bidraget från företag lägre (ca 7 % för medicin och skogs- och jordbruksvetenskap, 5 % inom naturvetenskap och 2 % inom samhällsvetenskap).

Humaniora täcks dåligt av publikationsdatabasen och har därför inte analyserats. Det bör även noteras att inom samhällsvetenskap är databasens täckning relativt god när det gäller ekonomi och psykologi, men dålig inom andra områden.

Figur 2. Andelen av alla svenska publikationer som producerats av företag eller företag i samarbete med högskolor uppbrutet på vetenskapsområden



Skogs- och jordbruksvetenskap inkluderar även veterinärmedicin (alla dessa samlas under rubriken "agronomy" i databasen). Linjerna visar glidande 3-års medelvärden.

English: Development of the proportion of the Swedish publications in different fields of science produced by businesses alone (F, solid red line) or in cooperation with universities (green broken line). Medicin = medicine, Naturvetenskap = natural sciences (including biology), Samhällsvetenskap = social sciences, Skog- och jordbruksvetenskap = Agronomy (including agricultural, forestry and veterinary sciences and landscape planning). Teknik = Engineering and technical sciences. The lines are based on moving 3-year averages.

3.2 Typer av publikationer, antal samarbetspartners m.m.

Summerat över de senaste fem åren står sampubliceringen mellan högskolor och företag för 3,6 % av alla svenska publikationer medan de rena företagspublikationerna står för 2,9 %, (tabell 3). Publikationer av typen artiklar ("articles") är den helt dominerande (83 % av publikationerna). Företagspubliceringen avviker något från de andra kategorierna genom en något lägre andel artiklar och en högre andel sammanfattningar från konferenser ("meeting abstracts"). Publicering i proceedings-volymer är relativt vanligt framför allt inom teknik men denna typ av publikationer finns inte med i databasen¹². Det kan också noteras att företagen har den högsta andelen översiktsartiklar ("reviews", 3,9 %) jämfört med universiteten (3,3 %) och de sampublicerade publikationerna (2,7 %).

Publikationer som producerats i samarbete mellan företag och högskolor hade fler svenska adresser men färre utländska adresser än de som producerats av enbart högskolor eller företag (tabell 3). Samarbetspublikationerna hade ofta mer än en högskoleadress men bara en företagsadress; bland de svenska adresserna på dessa publikationer fanns i genomsnitt 1,7 adresser till högskolor och 1,2 till företag.

¹² Thomson Scientific samlar dessa i en separat databas

Tabell 3. Några karaktäristika för publikationer från svenska högskolor och företag de senaste 5 åren (2000-2004). Inklusive publikationer som involverat utländskt samarbete.

English: Some statistics for Swedish publications produced by universities only (enbart högskolor), universities and businesses in cooperation (högskolor och företag i samarbete), businesses only (enbart företag) and other organisations (övriga) during 2000 to 2004 .

	Adresserna representerar			
	<i>Addresses representing</i>			
	Enbart högskolor <i>Universities only</i>	Högskolor och företag <i>Universities and businesses</i>	Enbart företag <i>Businesses only</i>	Övriga ^A <i>Other</i>
Antal publikationer per år <i>Number of publications per year</i>	14 469	647	526	2 345
Andel (%) <i>Proportion (%)</i>	80,4	3,6	2,9	13,1
Publikationernas fördelning på typ av publikation (%) ^B <i>Distribution of publications by type of publication (%)</i>				
Articles	83,0	89,3	77,3	84,2
Reviews	3,3	2,7	3,9	2,6
Letters	1,6	0,5	1,9	2,3
Meeting abstracts	8,5	6,5	14,4	7,8
Övriga/ <i>Other</i>	3,5	1,1	2,5	3,2
Antal författare ^C <i>Number of authors</i>	4,37	4,87	4,55	4,61
Antal utländska adresser <i>Number of foreign addresses</i>	1,30	0,72	1,73	1,13
Antal svenska adresser <i>Number of Swedish addresses</i>	1,69	2,90	1,26	2,59
varav/ <i>of which</i>				
högskolor/ <i>universities</i>	1,69	1,73	0	1,18
företag/ <i>businesses</i>	0	1,17	1,26	0,07
andra organisationer <i>/other organisation</i>	0	0	0	1,34 ^D

^A Samarbetskonstellationerna HÖ, HFÖ, FÖ och Ö enligt tabell 2. *Collaboration involving other organisations (group HÖ, HFÖ, FÖ and Ö according to table 2).*

^B Proceedings ingår inte i databasen. *Proceedings are not included in the database*

^C Enbart publikationer med maximalt 50 författare är medtagna. 0,4 % av högskolornas publikationer hade fler än 50 författare, om dessa räknas med ökar antalet författare för publikationer från högskolorna från 4,37 till 5,50. Ingen av de övriga konstellationerna hade några publikationer med >50 författare. *Only publications with a maximum of 50 authors are included.*

^D Institut och sjukhus är de vanligaste organisationstyperna här (se tabell 1). *Institutes and hospitals are the most common types of organisations here (see table 1).*

3.3 Publikationernas ämnesfördelning

För både högskolor och företag fanns den största andelen av publikationerna i medicinska tidskrifter (tabell 4). Andelen medicin var något större när enbart företag var representerade bland de svenska adresserna (54 %) medan sampubliceringen högskola-företag hade något lägre andel medicin (49 %). Teknik var den näst största ämnesgruppen bland företagspublikationerna (23 %), även då publiceringen skett i samarbete med högskolan var teknikandelen hög (26 %). Andelen naturvetenskap, humaniora och samhällsvetenskap var lägre om företag fanns med bland adresserna jämfört med högskoleproducerade publikationer.

Tabell 4. Publikationernas fördelning på ämnen (vetenskapsområde). Andelarna är beräknade för respektive samarbetskonstellation (kolumnsummer = 100 %) och kan inte summeras radvis. Ämnesfördelningen är baserad på tidskrifternas ämnesområden (enligt Thomson Scientific). Skogs- och jordbruksvetenskap inkluderar även veterinärmedicin. Baserad på antalet publikationer mellan 2000 och 2004.

English: Distribution of publications into different areas of research. Publications sorted according to the involved organisation types among Swedish addresses: universities only, universities and businesses in cooperation, businesses only and other organisations. Columns add up to 100 %. Based on the number of publications during 2000 to 2004.

Vetenskapsområde <i>Area of research</i>	Adresserna representerar <i>Addresses representing</i>			
	Enbart högskolor <i>Universities only</i>	Högskolor och företag <i>Universities and businesses</i>	Enbart företag <i>Businesses only</i>	Övriga ^A <i>Other</i>
Humaniora <i>Humanities</i>	1,2	0,0	0,1	1,2
Medicin <i>Medicine</i>	52,6	49,4	53,8	57,8
Naturvetenskap <i>Natural sciences</i>	25,2	17,4	16,8	16,3
Samhällsvetenskap <i>Social sciences</i>	4,4	0,9	1,0	3,8
Skogs- och jordbruksvetenskap <i>Agronomy</i>	5,1	5,8	4,9	8,4
Teknik <i>Engineering and tech sci</i>	10,3	25,6	22,8	11,1
Övriga <i>Other</i>	1,2	0,7	0,5	1,3

4 Aktörer

4.1 De största svenska aktörerna

De största producenterna av publikationer bland högskolorna och företagen, när man möter antal fraktioniserade publikationer, redovisas i tabell 5. Bland högskolorna står de tio största för 94 % av publikationerna. På företagssidan är mönstret annorlunda. Ett företag, AstraZeneca är mycket dominerande med 29 % av alla publikationer, ytterligare åtta företag bidrar vardera med 1-5 % av företagets publicering. Totalt stod de tio största aktörerna för 49 % av alla företagspublikationerna. Av de ca 1 100 företag som publicerat under perioden 2000 - 2004 hade drygt 900 medverkat till mindre än fem publikationer. Ungefär 600 företag publicerade i samarbete med högskolor.

Tabell 5. De tio största producenterna av publikationer bland svenska högskolor och företag. Storleken är mätt som andel av alla fraktioniserade publikationer inom högskole- respektive företagssektorn under åren 2000-2004. Alla olika samarbetskonstellationer är inkluderade.

English: The ten largest individual organisations among universities and businesses in terms of publication volume (fractionalised publications during 2000 to 2004), all types of cooperation constellations are included.

	Högskolor <i>Universities</i>	Andel (%)	Företag <i>Businesses</i>	Andel (%)
1	Karolinska institutet	18,8	AstraZeneca	28,7
2	Lunds universitet	17,0	Ericsson	4,8
3	Uppsala universitet	14,3	Pfizer ^A	4,5
4	Göteborgs universitet	12,1	ABB	3,0
5	Kungliga Tekniska högskolan	6,1	Biovitrum AB	2,0
6	Stockholms universitet	5,8	Amersham	1,8
7	Umeå universitet	5,5	Volvo AB	1,7
8	Linköpings universitet	5,4	Active Biotech AB	1,3
9	Sveriges lantbruksuniversitet	4,6	Gambro AB	1,0
10	Chalmers	4,6	Sandvik AB	0,9

^AI stort sett alla dessa är publicerade med Pharmacia som organisationsnamn. *Almost all of these were published with the organisation name Pharmacia.*

4.2 Utländska samarbetspartners

Summerat över länder är samarbetsmönstret relativt oberoende av vilka organisationstyper som producerat publikationerna. USA dominerar stort som samarbetsland med 20-25 %, följt av Storbritannien och Tyskland (tabell 6). Dessa tre länder står för mellan 37 % och 51 % av samarbetet. En skillnad mellan högskolornas och företagets samarbete är att Nederländerna är viktigare som samarbetspartner för företagen (det fjärde viktigaste landet) än för högskolorna där Nederländerna kommer först på elfte plats. Företagens publiceringssamarbete med Nederländerna består till två tredjedelar (66 %) av publikationer i medicinska tidskrifter.

Tabell 6. De femton största samarbetsländerna för svenska högskolor och företag. Mätt som andel fraktioniserade publikationer per land för åren 2000-2004.

English: The fifteen most frequent countries occurring on Swedish publications produced by different organisation types; universities only, universities and businesses in cooperation, businesses only. Publications are fractionalised among contributing countries.

	Enbart högskolor <i>Universities only</i>	Andel (%)	Högskolor och företag <i>Univ. and businesses</i>	Andel (%)	Enbart företag <i>Businesses only</i>	Andel (%)
1	USA	20,9	USA	19,6	USA	24,7
2	Storbritannien	8,8	Storbritannien	8,9	Storbritannien	14,4
3	Tyskland	8,8	Tyskland	8,5	Tyskland	11,9
4	Finland	5,3	Finland	7,0	Nederländerna	4,3
5	Danmark	4,8	Norge	6,6	Finland	4,2
6	Frankrike	4,8	Danmark	5,7	Frankrike	4,1
7	Italien	4,1	Frankrike	4,2	Canada	3,8
8	Ryssland	3,9	Nederländerna	4,1	Danmark	3,6
9	Norge	3,6	Canada	3,6	Italien	3,5
10	Japan	3,3	Spanien	3,5	Norge	3,3
11	Nederländerna	3,3	Italien	3,4	Australien	3,0
12	Canada	2,8	Japan	3,1	Schweiz	2,6
13	Australien	2,4	Australien	2,9	Spanien	2,3
14	Spanien	2,1	Belgien	2,6	Belgien	1,9
15	Polen	1,9	Polen	2,3	Japan	1,4

De utländska organisationer som svenska organisationer publicerade tillsammans med varierade beroende på vilka typer av svenska organisationer som var involverade. På företagssidan återfanns tre av de fyra största svenska företagen (tabell 7) också bland de utländska organisationerna; AstraZeneca var klart störst bland företagens utländska samarbetspartners, därefter kom Pfizer och ABB. De följande sju samarbetsorganisationerna för företag var samtliga universitet.

När det gäller de publikationer där det fanns enbart högskolor (H) eller högskolor och företag (HF) bland författaradresserna dominerades det utländska samarbetet av olika universitet. Universiteten i Helsingfors och Oslo fanns med bland de största samarbetsorganisationerna för både H och HF grupperna. För HF-gruppen var universitetet i Newcastle den vanligaste samarbetspartnern.

Trots att USA dominerar kraftigt när samarbetsländernas relativa bidrag summeras (tabell 6) så återfinns bara två amerikanska universitet bland de viktigaste organisationerna i tabell 7. Det amerikanska samarbetet är alltså utspritt på relativt många organisationer.

De internationellt samproducerade publikationerna hade fler utländska än svenska adresser; för publikationerna med enbart högskolor eller företag bland de svenska adresserna var andelen utländska adresser 63-67 % (raden märkt Total andel utländska adresser i tabell 7). Även för publikationer som samproducerats av företag och högskola var andelen utländska adresser något större än andelen svenska (53 %).

Tabell 7. De viktigaste utländska organisationerna som publicerade tillsammans med svenska högskolor och/eller företag (summerat över åren 2000-2004). Mätt som andel fraktioniserade publikationer per organisation inom respektive samarbetskonstellation.

English: The ten most frequent foreign organisations co-publishing with Swedish organisations; universities only, universities and businesses in cooperation, and businesses only. Publications are fractionalised among contributing organisations.

	Enbart högskolor <i>Universities only</i>	Andel (%)	Högskolor och företag <i>Univ. and businesses</i>	Andel (%)	Enbart företag <i>Businesses only</i>	Andel (%)
1	Univ Helsinki	1,1	Univ Newcastle	0,9	AstraZeneca	3,8
2	Russian Acad Sci	1,0	Univ Helsinki	0,9	Pfizer ^A	0,7
3	Univ Oslo	0,5	Univ Oslo	0,7	ABB	0,7
4	Univ Copenhagen	0,5	Univ Bergen	0,6	Univ Calif., L. Angeles	0,7
5	Harvard Univ	0,4	McMaster Univ	0,6	Univ Jena	0,6
6	Univ Tartu	0,3	Russian Acad Sci	0,5	Univ Bristol	0,5
7	Univ Texas	0,3	Univ Sydney	0,5	Univ Vienna	0,5
8	Univ Turku	0,3	Danish Inst Agr Sci	0,4	Univ Bristol	0,4
9	Polish Acad Sci	0,2	Polish Acad Sci	0,3	Univ Cambridge	0,4
10	Univ Bergen	0,2	Univ Tromsö	0,3	Tech Univ Denmark	0,3
	Total andel utl. adr. (%)	62,5		53,3		67,1
	<i>Sum of foreign contribution</i>					
	Antal organisationer	14 050		1 050		1 950
	<i>Total no of organisations</i>					

A I stort sett alla dessa är publicerade med Pharmacia som organisationsnamn. Almost all of these were published with the organisation name Pharmacia.

4.3 Vilka delar av högskolan deltar i samarbetet med företagen?

Forskare från teknisk fakultet står för 35 % av alla artiklar som samfjproducerats med företagen men bara för 19 % av publikationerna som producerats internt inom högskolesektorn (Tabell 8). Samhällsvetarna visar det motsatta mönstret och bidrar med 6 % av högskolepublikationerna men endast 2 % av samarbetet högskola-företag.

De tekniska högskoleforskarna som sampublicerar med företag publicerar sig i större utsträckning i tekniska tidskrifter än när tekniska högskoleforskare publicerar utan företagssamarbete. Forskare från naturvetenskapliga eller samhällsfvetenskapliga fakulteter och som samarbetar med företag publicerar sig i relativt stor utsträckning i medicinska tidskrifter.

Tabell 8. Ämnesprofil för högskoleforskarnas publikationer när de publicerar ensamma (enbart högskoleadresser) eller i samarbete med företag. Publikationerna är uppdelade dels med avseende på författarnas adress ("fakultetstillhörighet") och dels tidskrifternas ämnesinriktning. Skogs- o. jordbruksvetenskap inkluderar även veterinärmedicin. Baserad på fraktioniserade publikationer mellan 2000 och 2004.

Fakulteternas relativa bidrag till publiceringen (% inom respektive grupp av involverade organisationstyper). I tabellen redovisas publikationer där enbart högskolor finns representerade bland de svenska adresserna och där högskolor och företag samarbetat. Skogs- o. jordbruksvetenskap inkluderar även veterinärmedicin. Baserad på fraktioniserade publikationer mellan 2000 och 2004.

English: The subject profiles of publications produced by university scientists based upon their university addresses. Publications (grouped into areas of science and by journal subject field) include those published by universities alone and those produced in cooperation with businesses during the years 2000 to 2004. Publications are fractionalised among contributing organisations. Agronomy includes agricultural, forestry and veterinary sciences as well as landscape planning.

Organisations- typer	Författarnas fakultets- tillhörighet	Tidskriftens ämnesinriktning						
		<i>Journal subject field</i>						
<i>Organisation types</i>	<i>Authors address</i>	Medicin	Naturv.	Samhällsv	Skogs- och jordbruksv.	Teknik	Övriga	Alla omr.
		<i>Medicine</i>	<i>Natural sci.</i>	<i>Social sci.</i>	<i>Agronomy</i>	<i>Engineering and tech sci</i>	<i>Other</i>	<i>Sum</i>
Enbart	Medicinsk	45,1	1,2	0,7	0,3	0,6	0,8	48,6
Högskolor	Naturv.	6,0	11,9	0,3	1,8	1,8	0,3	22,1
<i>Universities only</i>	Samhällsv	1,0	0,2	3,8	0,1	0,4	0,2	5,7
	SLU*	0,9	1,0	0,1	2,5	0,2	0,0	4,7
	Teknisk	1,7	8,3	0,3	0,6	7,9	0,2	18,9
Högskolor och företag	Medicinsk	36,3	1,6	0,2	0,4	1,3	0,5	40,3
<i>Universities and Businesses</i>	Naturv.	7,1	5,3	0,1	1,0	3,3	0,1	16,9
	Samhällsv	1,0	0,1	0,5	0,0	0,4	0,0	2,0
	SLU*	1,1	0,9	0,0	3,1	0,3	0,1	5,5
	Teknisk	4,3	10,0	0,1	1,2	19,4	0,2	35,3

* Swedish Agricultural University

4.4 Samarbetsmönster inom två företag – AstraZeneca och Ericsson

Vi har valt AstraZeneca och Ericsson som exempel på samarbetsmönster för företag. Dessa valdes därför att de representerar två olika inriktningar, läkemedel och teknik, och därför att de är de två svenska företag som har störst antal publikationer; AstraZeneca svarar för 29 % av de svenska företagspublikationerna och Ericsson för 5 % (tabell 5).

På hälften av alla AstraZenecas publikationer fanns enbart företag bland de svenska adresserna (tabell 9). Ericsson hade något större samarbete med högskolor: på 58 % av Ericssons publikationer fanns också högskoleadresser (HF, och HFÖ kolumnerna i tabell 9). Motsvarande siffra för AstraZeneca var 47 %. Samarbetet utanför högskolesektorn (grupperna FÖ och HFÖ) var relativt litet, totalt 8 % för AstraZeneca och 4 % för Ericsson. AstraZenecas publikationer var i större utsträckning baserade på internationellt samarbete än Erikssons (46 respektive 38 % av publikationerna hade utländska adresser).

Tabell 9. AstraZenecas och Ericsson publikationer fördelade på samarbetskonstellationer (%). Raderna märkta "andel med utländskt samarbete" visar andelen av respektive grupps publikationer som baserats på internationellt samarbete. Baserat på publikationer från åren 2000-2004.

English: The publications from AstraZeneca and Ericsson partitioned by the type of cooperation on which they were based. HF: universities and businesses among the Swedish addresses, F: businesses, and Ö other organisations (HF, for example, are publications produced by universities and businesses in cooperation).

	Organisationstyper bland de svenska adresserna*				Summa Sum
	HF	F	FÖ	HFÖ	
AstraZeneca					
Enbart svenska adresser <i>Swedish addresses only</i>	28,9	20,6	1,5	3,2	54,2
Svenska och utländska adresser <i>Swedish and foreign addresses</i>	13,5	29,4	1,0	1,8	45,8
Andel med utländskt samarbete (%) <i>Prop (%) involving international collaboration</i>	32	59	40	36	
Ericsson					
Enbart svenska adresser <i>Swedish addresses only</i>	41,3	18,5	0,8	1,2	61,8
Svenska och utländska adresser <i>Swedish and foreign addresses</i>	14,3	22,4	0,4	1,2	38,2
Andel med utländskt samarbete (%) <i>Prop (%) involving international collaboration</i>	26	55	33	50	

*H: högskolor (inklusive universitet och universitetssjukhus), F: företag och Ö: övriga. HF syftar alltså på publikationer där det finns både högskole- och företags adresser, etc.

När den svenska delen av AstraZeneca samarbetade med andra organisationer stod fyra svenska universitet för en stor del av samarbetet (38 %, tabell 10). De första utländska adresserna är AstraZeneca i USA och Storbritannien på tionde respektive elfte plats. Totalt publicerade den svenska delen av AstraZeneca tillsammans med 112 svenska och 602 utländska organisationer. För Ericsson var mönstret snarlikt men med ett mindre antal samarbetspartners; de sex största svenska organisationerna stod för 61 %, medan 99 utländska organisationer stod för 31 % av samarbetet (mätt som fraktioniserade publikationer). För båda företagen karaktäriserades det nationella samarbetet alltså av några få stora samarbetspartners medan det internationella samarbetet karaktäriseras av många små.

Tabell 10. De viktigaste organisationerna som publicerar tillsammans med AstraZeneca eller Ericsson. Alla svenska AstraZeneca respektive Ericsson adresser togs bort före summeringen. För Ericsson redovisas bara de fem största samarbetsorganisationerna, för övriga bestod sampubliceringen av mindre än 2 publikationer. Baserat på fraktioniserade publikationer från 2000 till 2004.

English: The most important organisations co-publishing with AstraZeneca or Ericsson. All Swedish AstraZeneca or Ericsson addresses were removed before summation. For Ericsson only the five largest organisations are presented, these were the only ones where the cooperation consisted of more than two papers. Based on fractionalised publications from 2000-2004.

AstraZeneca			Ericsson			
Organisation	Land <i>Country</i>	Andel (%)	Organisation	Land <i>Country</i>	Andel (%)	
1	Karolinska inst.	Sverige	12,7	Chalmers	Sverige	23,0
2	Lunds univ.	Sverige	9,6	Kungl. Tekniska högsk.	Sverige	14,1
3	Göteborgs univ.	Sverige	9,4	Uppsala univ.	Sverige	10,1
4	Uppsala univ.	Sverige	9,1	Lunds univ.	Sverige	7,9
5	Linköping univ.	Sverige	2,2	Linköping univ.	Sverige	4,0
6	Umeå univ.	Sverige	2,0	Luleå tekn. univ.	Sverige	1,4
7	Stockholms univ.	Sverige	1,9	Univ Patras	Grekland	1,0
8	Kungl. Tekniska högsk.	Sverige	1,6	Tech. Univ. Budapest	Ungern	0,9
9	Chalmers	Sverige	1,4	Acreo AB	Sverige	0,9
10	AstraZeneca	USA	1,2	Cenix Inc.	USA	0,9
11	AstraZeneca	Storbrit.	0,7	Univ Oulu	Finland	0,8

5 Citering

Analysen av hur publikationer från universitet, företag eller samproducerade arbeten citeras har begränsats till artiklar ("articles") och översiktsartiklar ("reviews"). Dessa två typer av publikationer utgör drygt 80 % av alla publikationer från universitet och företag (tabell 3). Här redovisas fält-normaliserad medelcitering två år efter publiceringsåret med självciteringar borttagna (se metod-avsnittet för en förklaring).

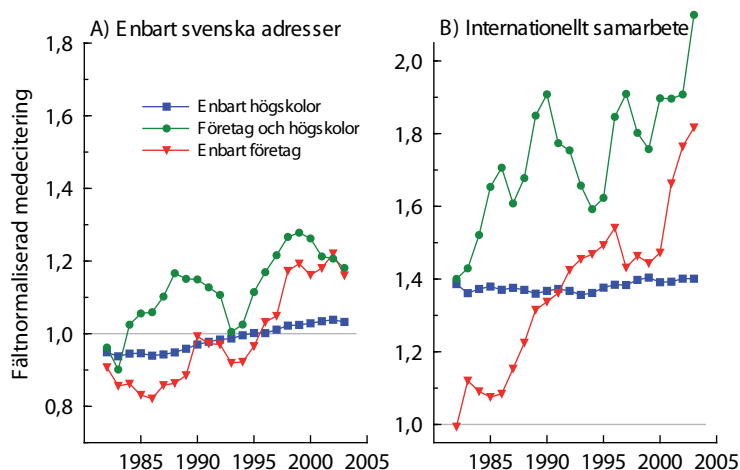
Oberoende av vilka organisationstyper som finns representerade på en publikation citeras publikationer som är resultatet av internationellt samarbete ca 20-40 % mer än publikationer med enbart svenska adresser (figur 3A och B). De publikationer som samproducerats av företag och högskola är mer citerade än publikationer som producerats helt inom högskolan under i stort sett hela den analyserade perioden (1982-2004).

Publikationer som enbart har företag bland de svenska adresserna citerades under 1982-1986 ca 10 % mindre än motsvarande publikationer med enbart högskoleadresser. De senaste fem åren (1999-2003) har mönstret varit det motsatta; företagspublikationerna har citerats nästan 20 % mer än högskolepublikationerna. Det bör dock noteras att volymen för företagspublikationer är relativt låg, därför har kurvorna i figur 3 baserats på femåriga glidande medelvärden för att jämna ut stora mellanårsvariationer.

Figur 3. Fältnormaliserad medelcitering av artiklar och översiktsartiklar producerade av universitet, företag eller båda i samarbete.

Notera skalförskjutningen mellan figur A) och B). Kurvorna är baserade på glidande 5-årsmedelvärden. Själv-citeringar är borttagna men publikationerna är inte fraktioniserade.

English: Field normalised mean citation rate of papers with (A) Swedish addresses only and (B) papers involving international cooperation. Blue line: universities only among the Swedish addresses; green line: papers produced by universities and businesses in cooperation and red line: businesses only among the Swedish addresses. Self citations removed but the publications are not fractionalised. The lines are based on moving 5-year averages.



Delas citeringsstatistiken upp på vetenskapsområden och summeras för den senaste 5-årsperioden (tabell 11) visar det sig att medelvärdena i figur 3 är starkt påverkade av värdena inom medicin. Inom detta område är både rena företagspublikationer och publikationer som samproducerats av högskola och företag mer citerade än högskolepublikationerna. För övriga områden finns inga systematiska skillnader i medelcitering som beror på vilka som producerat publikationerna. Det bör noteras att antalet publikationer som dessa medelvärden är baserade på i flera fall är lågt (tabell 12) vilket gör att medelvärdena kan variera mycket mellan år.

Tabell 11. Fältnormaliserad medelcitering uppdelat på vetenskapsområden och summerat för alla publikationer från respektive samarbetskonstellation. Skogs- och jordbruksvetenskap inkluderar även veterinärmedicin. Inga citeringsvärden är beräknade då antalet publikationer är mindre än 20 (se tabell 12). Baserat på publikationer av typerna "articles" och "reviews" tryckta mellan 1999 och 2003. Självciteringar är borttagna men publikationerna är inte fraktioniserade.

English: Field normalised mean citation rate of papers with Swedish addresses only and papers involving international cooperation. H: only universities among the Swedish addresses, HF: universities and businesses among the Swedish addresses and F: only businesses among the Swedish addresses. Based on publications published 1999-2003. Self citations have been removed but the publications are not fractionalised.

Vetenskapsområde <i>Area of research</i>	Fältnormaliserad medelcitering <i>Field normalised mean citation rate</i>					
	Enbart svenska adresser <i>Swedish addresses only</i>			Internationellt samarbete <i>International cooperation</i>		
	H	HF	F	H	HF	F
Medicin <i>Medicine</i>	0,92	1,04	1,45	1,44	2,23	1,89
Naturvetenskap <i>Natural sciences</i>	1,25	1,22	1,21	1,35	1,85	1,34
Samhällsvetenskap <i>Social sciences</i>	0,87	1,19	-	1,47	-	-
Skogs- och jordbruksvet. <i>Agronomy</i>	1,23	2,09	1,12	1,29	1,17	1,77
Teknik <i>Engineering and tech sci</i>	1,16	1,26	0,87	1,34	1,35	1,33

Tabell 12. Antal publikationer som medelvärdena i tabell 10 är baserade på.

English: Number of publications that the means of table 10 are based on.

Vetenskapsområde <i>Area of research</i>	Antal publikationer <i>Number of publications</i>					
	Enbart svenska adresser <i>Swedish addresses only</i>			Internationellt samarbete <i>International cooperation</i>		
	H	HF	F	H	HF	F
Medicin <i>Medicine</i>	17 056	886	396	14 243	479	671
Naturvetenskap <i>Natural sciences</i>	7 209	423	158	10 244	126	207
Samhällsvetenskap <i>Social sciences</i>	1 653	24	7	730	6	7
Skogs- och jordbruksvet. <i>Agronomy</i>	1 908	131	50	1 732	54	81
Teknik <i>Engineering and tech sci</i>	4 175	641	304	3 028	169	296

Om medelciteringen beräknas på organisationsnivå så finner man att publikationerna från flera av de större företagen blir mer citerade än de högst citerade högskolorna. Av de tolv högst citerade svenska organisationerna var sex företag. Rangordnat efter medelcitering fanns företag på de fem första platserna och det högst citerade universitet (Kungliga Tekniska högskolan, tabell 13) fanns först på sjätte plats.

Tabell 13. De tolv högst citerade organisationerna bland svenska företag och högskolor. Medelvärden för perioden 1998-2002. Antalet publikationer är det totala antalet som respektive organisation varit involverade i under perioden. De fraktioniserade publikationerna är uppdelade i proportion till andelen av adresserna på respektive publikation. Baserat på organisationer som medverkat till minst 50 publikationer under åren 1998-2002.

English: The twelve organisations with the highest mean citation rate among businesses and universities. Means for field normalised citation rate of publications from 1998-2002. Both the total number of publications and the fractionalised number of publications are given. Based on organisations which participated in at least 50 publications during 1998-2002.

Organisation	Fältnormaliserad medelcitering <i>Mean citation rate</i>	Antal publikationer <i>No of publications</i>	Antal frak. publ. <i>No of fractionalised publications</i>
Ericsson	1,72	325	159
Sandvik AB	1,60	65	28
ABB	1,52	289	121
AstraZeneca	1,43	1 403	587
Acreo AB	1,36	88	30
Kungl. Tekniska högskolan	1,23	5 546	2 925
Handelshögskolan	1,20	400	175
Stockholms universitet	1,19	5 121	2 628
Chalmers	1,16	4 602	2 264
Pfizer ^A	1,12	544	185
Uppsala universitet	1,12	12 070	4 724
Karolinska institutet	1,11	14 700	5 707

^AI stort sett alla dessa är publicerade med Pharmacia som organisationsnamn. *Almost all of these were published with the organisation name Pharmacia.*

6 Slutkommentarer

Det finns troligen viktiga skillnader i drivkrafterna som får forskare i företagssektorn respektive högskoleforskare att publicera sig. Inom högskolan är internationell publicering en viktig faktor som påverkar både karriärmöjligheter och förmågan att konkurrera om forskningsanslag. Inom företagssektorn är publicering förmodligen inte lika viktig för karriär eller forskningens finansiering. Inom företagen är det primära syftet med forskningen troligen snarare att främja företagets kommersiella intressen. En annan skillnad mellan företagens och högskolesektorns forskning är att graden av specialisering är betydligt högre inom företagssektorn. Detta resulterar troligen i att en stor andel av företagens forskning befinner sig nära forskningsfronten och blir mer citerad än högskolans bredare publicering. Dessa faktorer kan bidra till de stora skillnaderna i citeringsnivåer mellan högskola och företag. En orsak bakom den positiva trenden över tid som citeringarna av företagens publikationer visat kan vara den ökande utbildningsnivån hos företagssektorns FoU-personal; mellan åren 1995 och 2003 ökade andelen FoU-årsverken inom företagssektorn utförda av akademiker från 52 till 64 % och andelen utförda av forskarutbildade från 6 % till 9 %¹³.

Den ökning av forskningssamarbete mellan universitet och företag som påvisats internationellt¹⁴ syns också i den svenska publiceringsstatistiken (figur 1 och 2). Men den syns inte som en ökning i företagets totala publicering utan genom att en större andel av publiceringen sker i samarbete med universiteten.

Mönstret att företagspubliceringarna minskar som visas i denna rapport (figur 1 och 2) stämmer också överens med internationella trender (Tijssen 2004). I Tijssens analys, som bara inkluderar perioden 1996 till 2001, syns en nedgång i företagspubliceringen runt millennieskiftet vilken förklaras med att forskningsintensiva företag har trimmat sin organisation. I Sverige har företagspubliceringarna minskat i relativt jämn takt sedan tidigt 1980-tal.

Medicinpubliceringen avviker från detta mönster genom att andelarna av både rena företagspublikationer och sampublikationer mellan universitet och företag varit relativt konstanta under hela den analyserade perioden (figur 2). Orsaken till detta kan vara det speciella förhållande som råder mellan högskolan och företag inom medicin där akademiska institutioner ofta är involverade i företagets utveckling och kliniska utprovning av läkemedel¹⁵.

Medicin är det klart största området för svensk publicering. Detta gäller såväl för publikationer producerade av enbart högskolan som för publikationer producerade av företag eller av båda i samarbete. Ett företag, AstraZeneca, dominerar företagets medicinpublicering stort. Teknik är det näst största området när företag är involverade i publiceringen, med Ericsson och ABB som de två största aktörerna på företagssidan.

När kvalitén på publikationerna bedöms med hjälp av fältnormaliserad medelcitering visar det sig att företagets publikationer utvecklats från att vara sämre än högskolornas under 1980-talet till att de senaste åren vara betydligt mer citerade. Framför allt gäller detta publikationer som inkluderar utländskt samarbete. Sådana publikationer under åren 2002-03 citerades 70-80 % över världsgenomsnittet vilket kan jämföras med 40 % över världsgenomsnittet för högskolornas internationella samarbetspublikationer.

Företagens storlek och öppenhet ("openness") är viktiga faktorer för om samarbete skall utvecklas mellan företag och universitet¹⁶. Detta återspeglas också i den publiceringsstatistik som presenterats i denna rapport; några få storföretag dominerar kraftigt såväl när det gäller de rena företagspublikationerna som bland de publikationer som producerats i samarbete med universitet (tabell 6). Inte desto mindre var ca 600 svenska företag involverade i publiceringssamarbete med högskolesektorn. Bredden är alltså stor även om några få dominerande aktörer står för en betydande andel av företagets engagemang.

13 SCB (2005)

14 Caloghirou med flera 2001

15 Grossman, Reid & Morgan 2001.

16 Fritsch & Lukas 2001, Fontana, Genua & Matt 2003.

Den statistik som redovisas i denna rapport visar inga tydliga tecken på att samarbetet mellan företag och högskolor påverkats märkbart av forskningspolitiska initiativ eller nedgångar i samhällsekonomin. Dock har det skett en långsam, successiv förändring av publiceringsmönstret, innebärande att företagen publicerar mer i samarbete med högskolorna. Kvalitetsmässigt (mätt som fältnormaliserad citering) ser det ut om högskolorna vunnit på detta samarbete; framför allt inom medicin. Av den presenterade statistiken kan man inte utläsa om även företagen och/eller samhället i stort vunnit på det ökande samarbetet mellan företag och högskola. Men en svensk studie av Löf och Boström (2005) har visat att företag som samarbetar med universitet för sin forskning och utveckling investerar mer pengar i forskning och utveckling och söker fler patent än snarlika företag som inte samarbetar med universitet. De förstnämnda företagen får också högre inkomster från nya produkter. Det är alltså troligt att det ökade samarbetet mellan högskolesektorn och företagen också har positiva samhällsekonomiska effekter.

7 Citerad litteratur

- Caloghirou Y, Tsakanikas A. & Vonortas NS. 2001. University-industry cooperation in the context of European framework programmes. - J. Technology Transfer 26: 153-161.
- Fontana R, Genua A & Matt M 2003. Firms size and openness: the driving forces of university-industry collaboration. - Electronic Working Paper Series 103, SPRU.
- Fritsch M & Lukas R. 2001. Who cooperates on R&D? - Research Policy 30: 297-312.
- Grossman JH, Reid PP & Morgan RP. 2001. Contribution of academic research to industrial performance in five industry sectors. - J. Technology Transfer 26: 143-152.
- Jacob M., Lundqvist M & Hellsmark H. 2003. Entrepreneurial transformations in the Swedish University system: the case of Chalmers University of Technology. - Research Policy 32: 1555-1568.
- Jacobsson S. 2002. Universities and industrial transformation. - Electronic Working Paper Series 81, SPRU.
- Katz, JS & Martin BR. 1997. What is research collaboration? - Research Policy 26: 1-18.
- Löf H. & Boström A. 2005. Does knowledge diffusion between university and industry increase innovativeness? SISTER working paper 2005:37
- van Raan , A.F.J. 2004. Measuring science. - In: Moed H.F. et al (eds) Handbook of Quantitative Science and Technology Research, Kluwer Academic Publ., pp 19-50.
- Salter AJ & Martin BR. 2001. The economic benefits of publicly funded basic research: a critical review. - Research Policy 30: 509-532.
- SCB 2005. Forskning och utveckling i Sverige 2003. UF 16 SM 0501.
- Tijssen RJW. 2004. Is the commercialisation of scientific research affecting the production of public knowledge? Global trends in the output of corporate research articles. - Research Policy 33:709-733.
- Tijssen R.J. & Leeuwen T.N. 2006. Measuring impacts of academic science on industrial research: A citation-based approach. - Scientometrics 66: 55-69.
- Vetenskapsrådet. 2006. Hur mycket citeras svenska publikationer? Bibliometrisk översikt över Sveriges vetenskapliga publicering mellan 1982 och 2004. Vetenskapsrådets rapportserie 13:2006.