



Vetenskapsrådet

FORSKNINGSBAROMETERN 2016

**EN ÖVERBLICK AV DET SVENSKA
FORSKNINGSSYSTEMET
I INTERNATIONELL JÄMFÖRELSE**

FORSKNINGSBAROMETERN 2016 – EN ÖVERBLICK AV DET SVENSKA FORSKNINGSSYSTEMET I INTERNATIONELL JÄMFÖRELSE

VETENSKAPSRÅDET

Box 1035

SE-101 38 Stockholm

VR1603

ISBN 978-91-7307-311-0

FORSKNINGSBAROMETERN 2016

**EN ÖVERBLICK AV DET SVENSKA FORSKNINGSSYSTEMET
I INTERNATIONELL JÄMFÖRELSE**

Sara Monaco

Marianne Wikgren

Stina Gerdes Barriere

Jonas Gurell

Staffan Karlsson

Henrik Aldberg

INNEHÅLL

FÖRORD	2
SAMMANFATTNING.....	3
EXECUTIVE SUMMARY	6
1 SVENSK FORSKNING I INTERNATIONELL JÄMFÖRELSE	10
1.1 Ökade FoU-satsningar och hårdnande konkurrens	11
1.2 Finansiering av FoU	14
1.3 Personalen i FoU-systemet.....	19
1.4 Svensk vetenskaplig publicering i ett internationellt perspektiv	21
1.5 Internationella sampubliceringar	28
2 EN NÄRBILD AV DET SVENSKA FORSKNINGSSYSTEMET	32
2.1 FoU-resurser i Sverige	33
2.2 Högskolans personal i Sverige	38
2.3 Svenska lärosätens publicering	45
3 METODDISKUSSION.....	52
3.1 Val av indikatorer.....	52
3.2 Urval av länder	52
3.3 Datakällor.....	52
3.4 Bibliometrisk analys.....	53
3.5 Figur- och indikatorförteckning	56
3.6 Förklaring till förkortningar och begrepp.....	62
REFERENSLISTA	67

FÖRORD

Vetenskapsrådets Forskningsbarometer ger en bild av tillståndet för svensk forskning genom ett trettiotal indikatorer. Med en regelbundet återkommande Forskningsbarometer som mäter förändringar kan vi följa hur Sverige utvecklas som forskningsnation i jämförelse med andra länder över tid. Forskningsbarometern bidrar därmed till att skapa ett kunskapsunderlag som kan ligga till grund för ställningstaganden och rekommendationer på olika nivåer inom det forskningspolitiska området.

I regeringens uppdrag till Vetenskapsrådet ingår att lämna en kortfattad redovisning och analys av det svenska forskningsläget i ett internationellt perspektiv, liksom av internationella trender inom olika ämnesområden. Forskningsbarometern presenterar dessa uppgifter på ett lättillgängligt sätt. Jag hoppas dessutom att inte bara regeringen, utan också lärosäten, forskningsfinansiärer, myndigheter, media och andra som snabbt vill få en bild av både nuläge och utveckling för forskningsnationen Sverige, ska uppskatta och utnyttja informationen i Forskningsbarometern.

Syftet med Vetenskapsrådets Forskningsbarometer är inte att leverera en komplett uppsättning data, utan att lyfta fram de indikatorer som Vetenskapsrådet menar är forskningspolitiskt mest relevanta. På nationell nivå tillhandahålls data av Statistiska centralbyrån (SCB) och Universitetskanslersämbetet (UKÄ) – de två myndigheter som är ansvariga för forsknings- respektive högskolestatistiken. För Forskningsbarometerens internationella jämförelser är OECD huvudsaklig statistikkälla. Publikationsdata, det vill säga uppgifter om hur forskare publicerar sig, kommer från Vetenskapsrådets databas som bygger på samma grundmaterial som *Web of Science* (Thomson Reuters). En utförlig metodbeskrivning återfinns i metodavsnittet.

Detta är en första version och vi avser att fortsätta utveckla Forskningsbarometern för att samla och redovisa relevanta fakta om forskningssystemet på ett överskådligt och lättillgängligt sätt. I framtida versioner kommer det också att finnas utrymme för kvalitativa fördjupningar som komplement till de indikatorer som redovisas. Utvalda delar av innehållet finns även på webben (vr.se/forskningsbarometern2016). Där kan läsaren göra egna filtreringar och visualiseringar i interaktiva diagram.

Jag vill tacka medarbetarna på Vetenskapsrådet som deltagit i arbetet med att ta fram denna första Forskningsbarometer. Ett stort tack också till medlemmarna i den referensgrupp som varit knuten till projektet, särskilt SCB och UKÄ.¹ Vi har även lärt mycket från forskningsbarometrarna i Finland, Danmark och Norge. På Vetenskapsrådet ser vi nu fram emot fortsatt samarbete med alla dessa aktörer i det framtida utvecklingsarbetet med Forskningsbarometern.

Sven Stafström
Generaldirektör

Stockholm, juni 2016

¹ I referensgruppen har följande varit representerade: Formas, Forte, Statistiska centralbyrån (SCB), Tillväxtanalys, Universitetskanslersämbetet (UKÄ), Utbildningsdepartementet och Vinnova.

SAMMANFATTNING

De myndigheter, företag och övriga organisationer som finansierar och utför forsknings- och utvecklingsverksamhet (FoU) utgör huvudaktörerna i FoU-systemet. Forskningsbarometerns fokus ligger på den offentliga forskningsfinansieringen och på den forskning som bedrivs vid universitet och högskolor, vilket innebär att tyngdpunkten ligger på forskningsverksamheten i FoU-systemet.

Forskningsbarometern ger en överblick av det svenska forskningssystemet i internationell jämförelse. Den ger också djupare information om svenska förhållanden med tonvikt på den senaste tioårsperioden. Forskningsbarometern beskriver tre delar i systemet: finansiella resurser, personalen i systemet och de resultat som genereras i termer av publikationer. Publikationer är naturligtvis bara en form av forskningsresultat, men det är den enda indikator som enkelt finns att tillgå för internationella jämförelser. För en diskussion kring de bibliometriska analyserna, se avsnitt 1.4.1 och 3.4 i denna Forskningsbarometer.

Forskningsbarometern består av tre avsnitt: det första avsnittet presenterar svensk FoU i internationell jämförelse och det andra avsnittet visar en närbild av det svenska forskningssystemet. Det sista avsnittet består av en metodiskussion och referenser.

Sammanfattningsvis visar Forskningsbarometern att Sverige står sig väl som forskningsnation i internationell jämförelse. Investeringarna i FoU hör till de högsta i världen som andel av bruttonationalprodukten (BNP). Även andelen forskare i befolkningen är hög och forskarkåren blir alltmer jämställd. Utfallet i form av publikationer och citeringar ger en bild av Sverige som en av de mer framstående forskningsnationerna. Företagssektorns FoU-investeringar har dock minskat och i fråga om högciterade artiklar finns strax efter Sverige flera länder som visat en starkare utveckling de senaste åren.

Sverige i internationell jämförelse

FoU-satsningar

Sverige har till skillnad från flera andra länder minskat sina utgifter för FoU som andel av BNP under det senaste decenniet, vilket beror på minskad företagsfinansiering. Trots det tillhör Sverige fortfarande den grupp av länder som investerar störst andel av BNP på FoU – 3,3 procent år 2013 – och avsätter mest offentliga medel till FoU som andel av BNP (0,9 procent).

Bland jämförelseländerna i Forskningsbarometern är det inom företagssektorn som den mesta av FoU utförs. Den andelen är omkring 70 procent i Sverige, liksom i Schweiz, Finland och Österrike. När det gäller den andel av FoU som bedrivs inom högskolesektorn är den jämförelsevis stor i Sverige, precis som i Schweiz, Finland, Österrike, Danmark, Storbritannien, Nederländerna och Norge. I alla dessa länder utgör den runt 30 procent av all FoU.

Personalen i FoU-systemet

Sverige och de nordiska länderna utmärker sig genom en generellt hög andel forskare i befolkningen. Sverige placerar sig numera i topp (med drygt 1 procent), precis före Finland, Danmark och Norge.

Kvinnor utgör en minoritet bland forskarna i alla Forskningsbarometerns jämförelseländer. I Japan är till exempel mindre än 15 procent av forskarna kvinnor. Den mest jämställda sammansättningen bland jämförelseländerna har Storbritannien, där 38 procent av forskarna är kvinnor och 62 procent män, följt av de skandinaviska länderna.

Storbritannien och Schweiz har en jämförelsevis hög andel forskare inom högskolesektorn, medan andra länder har större andel forskare i offentlig sektor, t.ex. Norge, Tyskland och Kina. Sydkorea, Japan och Sverige har högst andel forskare inom företagssektorn. Fördelningen av forskare speglar FoU-systemets struktur i Sverige, med en liten offentlig institutssektor, en relativt stor högskolesektor och ett FoU-intensivt näringsliv.

Svensk publicering i ett internationellt perspektiv

Resultatet av forskning kan fångas på många olika sätt. Forskningsbarometern fokuserar på den vetenskapliga produktionen – i första hand artiklar – i termer av volym, ämnesprofil och genomslag. Genomslaget mäts som den andel av den vetenskapliga produktionen som finns med bland de 10 procenten högst citerade publikationerna inom respektive ämnesområde.

Under perioden 2002–2004 publicerade Sverige och Schweiz flest vetenskapliga publikationer som andel av befolkningen. Sedan dess har Sverige halkat ned till en tredje plats, medan Schweiz och Danmark ligger på första respektive andra plats.

Sverige har en globalt sett stor andel högciterade publikationer och andelen har ökat något under de senaste åren. Flera andra länder har dock haft ännu större ökning. Sverige tillhör nu en grupp som ligger strax efter de ledande länderna i världen. Singapore, Schweiz, USA, Nederländerna och Storbritannien toppar listan.

Sveriges ämnesprofil är bred med en relativt sett hög forskningsaktivitet inom klinisk medicin och samhällsvetenskap och med en lägre aktivitet inom matematik och kemi. Vid en jämförelse av ämnesprofiler framträder ett mönster där Sverige, tillsammans med USA och flera länder i Västeuropa, har en profil som kännetecknas av överlag högt citeringsgenomslag inom de flesta ämnesområden. Framväxande forskningsländer som Kina och Sydkorea är mer specialiserade ämnesmässigt.

Internationell sampublicering

Sverige hör till de länderna med högst andel internationell sampublicering. Andelen svenska sampubliceringar med forskare i EU-länderna samt Norge och Schweiz har ökat svagt de senaste 35 åren. År 2015 uppgick de till drygt 70 procent av alla svenska internationellt sampublicerade artiklar. Störst ökning syns dock när det gäller sampubliceringar med forskare i Asien. Sett till enskilda samarbetsländer är USA det land med vilket svenska forskare samarbetar mest.

Inom alla ämnesområden ökar svenska forskares internationella sampublicering. Den genomsnittliga andelen internationella sampubliceringar låg på 64 procent av samtliga publikationer 2015. Variationerna är dock stora mellan områden. Det är betydligt vanligare med internationella sampubliceringar inom geovetenskap och fysik, än inom humaniora och samhällsvetenskap.

En närbild av det svenska forskningssystemet

FoU-resurser i Sverige

De totala utgifterna för FoU i Sverige uppgick 2013 till knappt 125 miljarder kronor. Av detta stod företagssektorn för 76 miljarder kronor och den offentliga sektorn för 36,5 miljarder kronor.

Inom högskolesektorn är staten den största finansören av svensk FoU. Den statliga finansieringen har ökat med 25 procent under den senaste tioårsperioden. Av de 34 miljarder kronor som fördelas 2016, går hälften direkt till universitet och högskolor. Resterande del fördelas på forskningsfinansierare samt civila myndigheter och försvarsmyndigheter.

Ungefär 80 procent av FoU-medlen till svenska lärosäten kommer från den offentliga sektorn. EU och svenska företag står för knappt 5 procent av finansieringen vardera.

Svenska lärosätens intäkter för FoU har, i fasta priser räknat, ökat med hela 54 procent under perioden 2001 till 2013. Ökningen har inte inneburit någon omfördelning mellan olika kategorier av lärosäten. Fortfarande går ca 90 procent av intäkterna för FoU till de forskningsintensiva lärosätena.

Om man fördelar lärosätenas intäktsökningar per forskningsämnesområde framgår att medicin och hälsovetenskap samt naturvetenskap har haft större ökning mellan åren 2011 och 2013 än vad övriga områden haft.

Högskolans personal i Sverige

Sammansättningen av högskolans personal har förändrats radikalt under perioden 2001–2015. Alla personalkategorier utom adjunkter och meriteringsanställningar har ökat i omfattning. Inom kategorin "Forskande och undervisande personal" var tillväxten nästan 80 procent. År 2015 tillhörde 35 000 personer denna kategori.

Doktorander lägger uppskattningsvis ungefär 70 procent av sin arbetstid på FoU. Eftersom de också utgör den största personalkategorin (ungefär 18 000 totalt år 2015) innebär det att omkring 37 procent av all FoU vid svenska lärosäten utförs av doktorander.

Vid en jämförelse mellan lärosäteskategorier framgår att graden av nationell rekrytering av forskare och lärare (dvs. med doktorsexamen från annat svenskt lärosäte) är högst vid högskolor och nya universitet. Vid breda etablerade universitet och fackuniversitet är det vanligast med rekrytering av personer med doktorsexamen från samma lärosäte som de är anställda vid.

Andelen kvinnor bland de nydisputerade och inom olika anställningskategorier i högskolan har successivt ökat de senaste decennierna, även om andelen kvinnor varierar mellan olika ämnesområden. Undantaget är det högsta steget i karriärtrappan: bland professorerna är endast 25 procent kvinnor.

Svenska lärosätens publicering

Sverige hör till de länderna som har högst produktion av vetenskapliga publikationer i relation till sin folkmängd. Den allra största delen artiklar produceras vid de breda etablerade universiteten och fackuniversiteten. Kategorierna högskolor och nya universitet ökade sin publikationsvolym med drygt 8 procent under perioden 2002–2014. Dessa lärosäteskategoriers sammantagna andel av den svenska artikelproduktionen ökade från 4 till drygt 8 procent under samma period.

De breda universiteten, fackuniversiteten och kategorin övriga (bland annat företag och myndigheter utanför högskolesektorn) låg under åren 2012–2014 över världsgenomsnittet när det gäller andelen högciterade publikationer. För högskolor och nya universitet var andelen högt citerade publikationer lägre än världsgenomsnittet under samma period.

En analys av hur citeringsgenomslaget fördelas över olika ämnesområden och lärosäten visar inga uppenbara samband mellan specialiseringsgrad och citeringsgenomslag. De ämnen som har högst citeringsgenomslag är ofta relativt små. Lärosäten med ett högt genomslag överlag, ligger ofta över världsgenomsnittet inom många områden.

Ungefär 13 procent av samtliga svenska publikationer är sampubliceringar mellan svenska lärosäten och andra samhällssektorer. Sampublicering är vanligast inom klinisk medicin och minst vanlig inom matematik och humaniora.

EXECUTIVE SUMMARY

Government agencies, companies and other organisations that fund and carry out research and development (R&D) are part of the R&D system. The Research Barometer's focus is on the public funding of research, and research performed at Higher Education Institutions (HEIs), i.e. emphasis is on the research part of the R&D system.

The Research Barometer gives an overview of the Swedish research system in international comparison. It also provides deeper information about the research system in Sweden, focusing particularly on the last decade. The Research Barometer describes three parts of the system: financial resources, the personnel in the system and the results that are generated in terms of publications. Publications are of course only one form of research results but it is the only indicator easily available for international comparisons. A discussion on the bibliometric analyses is provided in section 1.4.1 and 3.4 of this Research Barometer.

The Research Barometer consists of three sections: the first section describes Swedish R&D in international comparison while section two presents in-depth information about the Swedish research system. The last section consists of a discussion on method.

In short, the Research Barometer shows that Sweden is doing well as a research nation when compared with other countries. Investments in R&D are among the highest in the world in relation to GDP. In addition, the proportion of researchers among the Swedish population is high and gender equality in the research community has increased. Results in terms of publications and citations give a picture of Sweden as being one of the more prominent research nations. However, the business sector's R&D investments have gone down and when it comes to highly cited articles, there are several countries just behind Sweden which have shown stronger developments in recent years.

Sweden in international comparison

R&D spending

In contrast to several other countries, Sweden has reduced its spending on R&D in relation to GDP during the last decade. This reduction is caused by a decline in the business sector's contribution to R&D. Despite this, Sweden is still one of the countries that invests most in R&D in relation to GDP – 3.3 percent in 2013 – and allocates most government funding to R&D in relation to GDP (0.9 percent).

In the countries included in the Research Barometer, most R&D is carried out within the business sector. The figure is about 70 percent in Sweden, as in Switzerland, Finland and Austria. When it comes to R&D within the higher education sector, the proportion in Sweden is relatively high, just as it is in Switzerland, Finland, Austria, Denmark, the UK, the Netherlands and Norway. In all these countries, the figure is around 30 percent of all R&D.

The personnel in the R&D system

Sweden and the other Nordic countries have a comparatively large proportion of researchers in relation to the total population. Sweden now has the largest share of researchers (just over 1 percent), followed by Finland, Denmark and Norway.

Women are a minority among the researchers in all of the countries compared in the Research Barometer. In Japan, for example, less than 15 percent of the researchers are women. Of all the countries, the UK has the most equal gender distribution with 38 percent female and 62 percent male researchers. The Nordic countries follow closely after the UK.

The UK and Switzerland have a comparatively high proportion of researchers in the higher education sector, while other countries employ a larger proportion of researchers in the public sector, such as Norway, Germany and China. In South Korea, Japan and Sweden the largest proportion of researchers are active in the business sector. The distribution of researchers in Sweden reflects the structure

of the R&D-system, with little R&D in the government sector outside the higher education sector, and a R&D-intensive industry.

Swedish publications in an international perspective

Research results can be defined and described in many different ways. The Research Barometer focuses on scholarly article production in terms of volume, subject profile and citation impact. Citation impact is measured as the proportion of scholarly article production that is found among the 10 percent most cited publications in the world, within each subject area and year.

During the period 2002–2004, Sweden and Switzerland shared the top spot if countries are ranked based on the number of publications in relation to the population. Since then, Sweden has dropped to a third place, while Switzerland and Denmark have assumed first and second place.

Sweden has a large share of highly cited publications and this proportion has increased somewhat in recent years. However, several other countries have had even bigger increases. Sweden now belongs to a group right behind the leading countries in the world. Singapore, Switzerland, the USA, the Netherlands and the UK are at the top of the list.

Sweden's subject profile is broad, with a relatively high research activity within clinical medicine and social sciences, and with less activity within mathematics and chemistry. If subject profiles are compared, a pattern emerges where Sweden, together with the USA and several countries in Western Europe, has a profile characterised by high citation impact within most subject areas. Emerging research countries, like China and South Korea, are more specialised.

International co-publication

Sweden is one of the countries with the highest share of international co-publications. The proportion of Swedish publications that were co-published with researchers in the EU countries (with the addition of Norway and Switzerland) has increased slightly over the last 35 years. In 2015, they amounted to more than 70 percent of all Swedish international co-published articles. However, the largest increase has been for co-publications with researchers in Asia. When it comes to individual countries, the USA is the country with which Swedish researchers co-publish the most.

Swedish researchers' international co-publishing is increasing in all subject areas. The average of internationally co-published articles was 64 percent of all articles in 2015. However, there is great variation between the areas. International co-publishing is considerably more common within geosciences and physics, than within the humanities and the social sciences.

The Swedish research system

R&D spending in Sweden

The total national expenditure for R&D in Sweden in 2013 amounted to just under SEK 125 billion. The business sector provided SEK 76 billion while the public sector contributed with SEK 36.5 billion.

Within the higher education sector, the government was the largest funder of Swedish R&D. State funding has increased by 25 percent during the last decade. Of the SEK 34 billion government spending in 2016, about half went directly to universities and university colleges. The rest was distributed to research funding bodies, civil and defence agencies.

Some 80 percent of the R&D funding to Swedish HEIs come from the state. The EU and Swedish companies provide just under 5 percent each.

R&D funding to Swedish universities and university colleges, calculated as fixed prices, has increased by as much as 54 percent from 2001 to 2013. This increase has not led to any redistribution among the different categories of institutions. 90 percent of R&D funding within the higher education sector still goes to the research-intensive universities.

If the increase in funding to the HEIs is distributed per research area, it is seen that medicine and health sciences, as well as natural sciences, have had greater increases from 2011 to 2013 than the other areas.

The personnel in the Swedish research system

The composition of the personnel at Swedish HEIs has changed radically from 2001 to 2015. All staff categories apart from lecturers (subject teachers) and career development positions (assistant professor) have increased in number. Within the category "Research and teaching staff", the growth was almost 80 percent. In 2015, 35 000 people belonged to this category.

Doctoral students devote about 70 percent of their working time to R&D. As they comprise the largest staff category (some 18 000 altogether in 2015), this means that about 37 percent of all R&D at Swedish HEIs is performed by doctoral students.

When different categories of HEIs are compared, the degree of national recruitment of researchers and teachers (i.e. with a degree from another Swedish HEI) is greatest at university colleges and new universities. It is lowest at research universities and specialised universities.

The proportion of women among recent PhD graduates and within various staff categories in the higher education system has gradually increased in recent decades and is now approaching 50 percent, even if the proportion of women varies in the different subject areas. The exception is the professor category, where only 25 percent are women.

Publications at Swedish HEIs

Sweden is one of the countries that has the largest production of scholarly articles in relation to its population. By far the largest share of articles is produced at the broad research universities and specialised universities. The university colleges and new universities show an annual increase in publication volume of some 8 percent during the period 2002–2014. Their combined share of the production of articles in Sweden has increased from 4 to 8 percent during that time.

When it comes to the proportion of highly cited publications, the broad research universities, the specialised universities and the category "others" (for example, companies and government agencies outside the higher education sector) score over the global average during the years 2012–2014. For university colleges and new universities, the share of highly cited publications was lower than the global average during the same period.

An analysis of how citation impact is distributed over the different subject areas and HEIs shows that there is no obvious correlation between the degree of specialisation and citation impact. The subjects that have a high degree of citation impact are often relatively small. Universities that have a high citation impact are generally above the global average in many areas.

Approximately 13 percent of all Swedish publications are joint publications by Swedish HEIs and other sectors of society. Joint publications are most common in clinical medicine, and least common in mathematics and the humanities.

1 SVENSK FORSKNING I INTERNATIONELL JÄMFÖRELSE

Med tyngdpunkt på den senaste tioårsperioden beskriver detta avsnitt hur Sverige har utvecklats i internationell jämförelse när det gäller utgifter för forskning och utveckling (FoU)², antal forskare³ och forskningsresultat. Det inleds med en överblick av antalet forskare och nationella FoU-utgifter i ett antal länder, och visar hur Sverige står sig internationellt jämfört med de främsta länderna i ljuset av ett urval indikatorer.

² Forskning och utvecklingsverksamhet (FoU): Ett systematiskt arbete för att söka efter ny kunskap eller nya idéer med eller utan en bestämd tillämpning i sikte. Här ingår också systematiskt arbete som utnyttjar forskningsresultat, vetenskaplig kunskap eller nya idéer för att åstadkomma nya material, varor, tjänster, processer, system och metoder, eller väsentliga förbättringar av redan existerande sådana. (Definition från SCB).

³ Med forskare avses i detta avsnitt som innehåller internationella jämförelser den definition som ges i Frascatimanualen, dvs. personer som arbetar med FoU. Formell titel eller utbildningsnivå är inte avgörande för om personalen klassificeras som forskare eller ej. Doktorander ingår t.ex., liksom annan personal som arbetar med FoU, som exempelvis tekniker och annan stödpersonal. Alla med doktorsexamen arbetar inte heller som forskare. "Researchers are professionals engaged in the conception or creation of new knowledge. They conduct research and improve or develop concepts, theories, models, techniques instrumentation, software or operational methods." OECD. Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. OECD Publishing, Paris. 2015-10-08, s. 164.

1.1 Ökade FoU-satsningar och hårdnande konkurrens

De tre stora ekonomiska regionerna Nordamerika, EU och Asien (främst Kina, Sydkorea och Japan), står för 92 procent av de globala investeringarna i FoU. I takt med att många länder ökar sina satsningar på FoU förändras relationen mellan forskningsnationerna.⁴ Kinas FoU-budget har till exempel ökat kraftigt. Under 2014 avsattes 2 procent av BNP på FoU, vilket innebar en uppgång med 9 procent. Sydkoreas satsning på FoU som andel av BNP ökade till 4,3 procent under 2014, mer än dubbelt så mycket som OECD-ländernas medelvärde.⁵

Trots att den globala ekonomiska tillväxten är svåröversäglig är prognosen att satsningarna på FoU kommer att fortsätta att öka i de flesta länder. Till följd av de ökade satsningarna ökar antalet forskare, liksom antalet forskningspublikationer. En allt större del av publikationerna är internationella sampublicationer.⁶

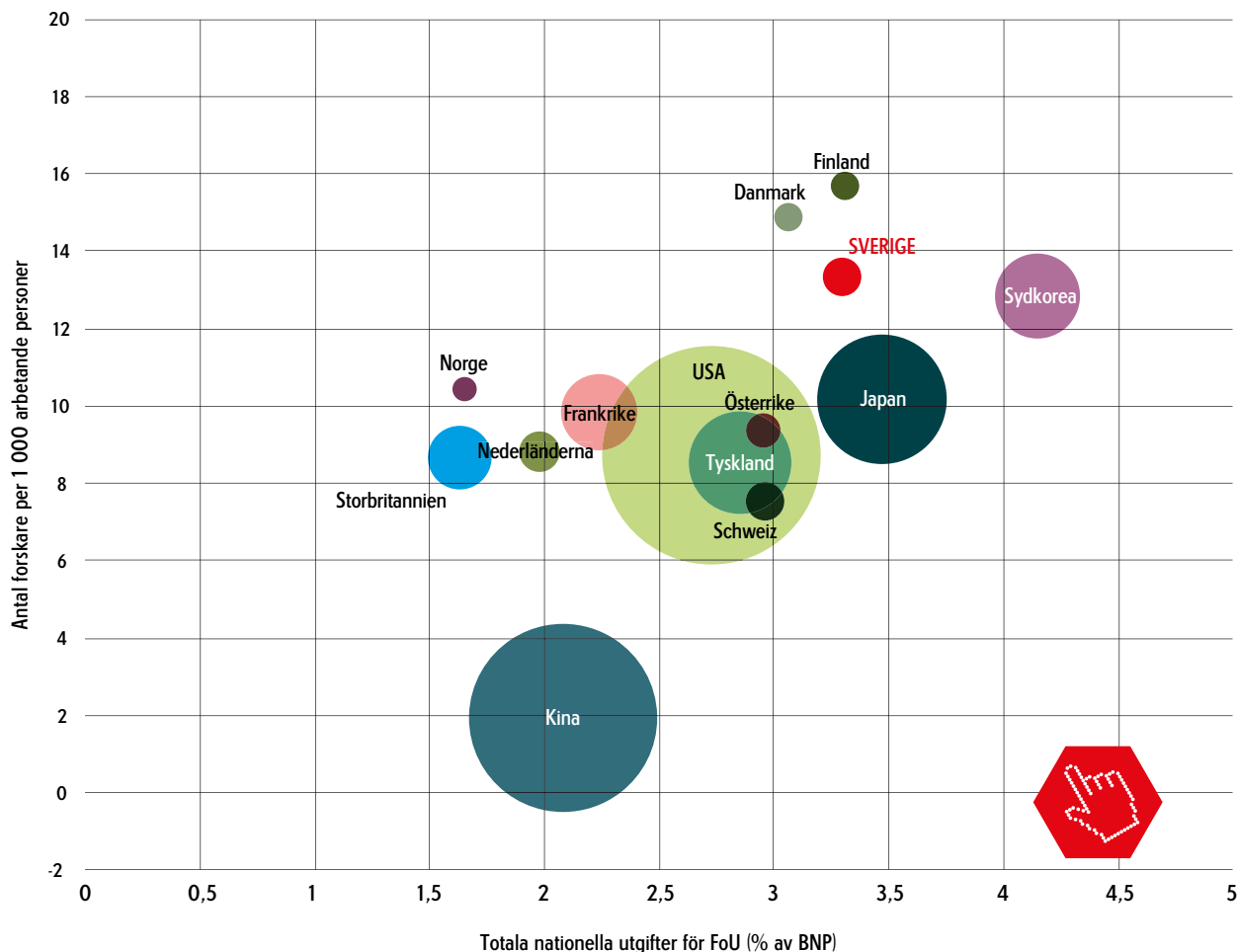
⁴ Casassus, Barbara. China predicted to outspend the US on science by 2020. *Nature*. 2014-11-14.

⁵ OECD. R&D intensity: Gross Domestic Expenditure on R&D as a percentage of GDP 2000–2014. Main Science and Technology Indicators: Latest News. Last update: MSTI 2015/2, January 2016.

⁶ Ware, Mark och Mabe, Michael. The STM Report, Fourth Edition. Mars 2015 (reviderad november 2015).

1.1.1 Sambandet mellan FoU-utgifter och antalet forskare är starkt

Länder som Sverige, Finland, Danmark och Sydkorea liknar varandra genom att både satsa en stor andel av BNP på FoU och ha en stor forskarkår. Kina har å andra sidan låga FoU-utgifter i förhållande till en starkt växande BNP och ett litet antal forskare i relation till sin befolkning.



Figur 1. Antal forskare per tusen arbetande personer i relation till nationella utgifter för FoU som andel av BNP år 2013. Sverige jämförs med ett urval länder. Cirklarnas yta motsvarar ländernas andel av de sammanlagda FoU-utgifterna för de länder som ingår i figuren. Källa: OECD.

Figur 1 visar antal forskare⁷ per tusen arbetande personer i relation till de nationella FoU-utgifterna som andel av BNP för ett antal länder. Länderna visas som cirklar, vars storlek anger varje lands andel av de sammanlagda FoU-satsningarna för samtliga länder i figuren. USA och Kina står tillsammans för ca hälften av världens totala FoU-utgifter: USA för 29 procent och Kina för 21 procent.⁸ I genomsnitt satsade OECD-länderna drygt 2 procent av sin BNP på FoU.

Sverige ligger i toppskiktet när det gäller FoU-utgifter som andel av BNP. Av EU-länderna låg Finland (3,31 procent), Sverige (3,30 procent) och Danmark (3,06 procent) i topp år 2013.⁹ Ännu högre låg Sydkorea (4,15 procent) och Japan (3,47 procent). Även Israel (inte med i Figur 1) tillhör toppländerna. Storbritannien, Norge och Nederländerna har relativt sett såväl lägre FoU-utgifter som ett mindre antal forskare än Sverige.

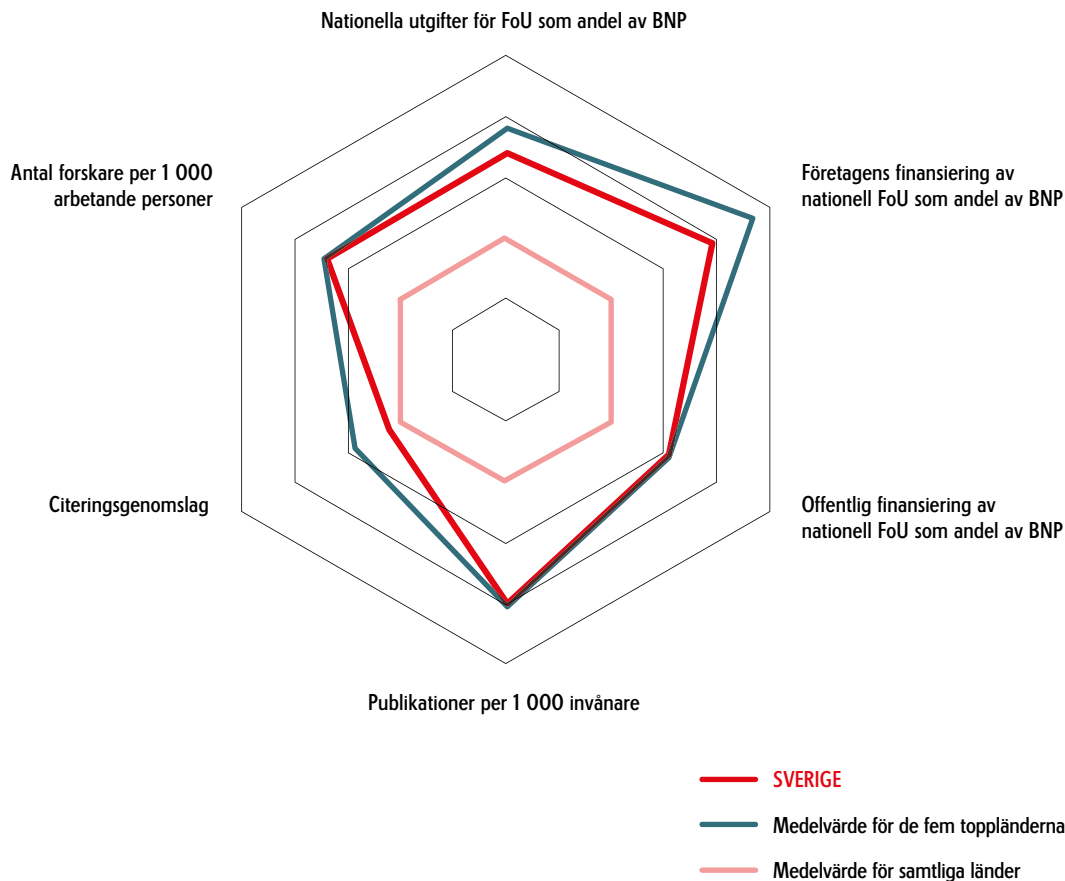
⁷ I enlighet med Frascatimanualens definition av forskare.

⁸ Av samtliga länder i databasen. OECD. Gross Domestic Expenditure on R&D as a percentage of GDP. 2013-05-27.

⁹ Prognoser visar att Sveriges FoU-utgifter som andel av BNP minskat något – från 3,3 procent 2013 till 3,16 procent 2014. OECD. Main Science and Technology Indicators. GERD as a percentage of GDP.

1.1.2 Sverige är en stark forskningsnation men konkurrensen hårdnar

I internationell jämförelse hör Sverige till de fem främsta länderna när det gäller exempelvis FoU-satsningar (offentliga och privata) och antalet publikationer samt forskare i relation till befolkningen. Sverige utmärker sig dock som ett av få OECD-länder där företagssektorns andel av de nationella FoU-utgifterna har minskat under den senaste tioårsperioden. Sverige hamnar också utanför de fem främsta länderna i kategorin citeringsgenomslag.



Figur 2. Svensk FoU i internationell jämförelse för ett urval indikatorer. Sveriges position anges i relation till medelvärdet för samtliga länder i databasen och till medelvärdet för de fem toppländerna i respektive kategori. Närmare information om indikatorerna ges i Figur- och indikatorförteckningen. Källa: OECD (2013 och 2014) och Thomson Reuters (publiceringsår: 2012–2014).

Figur 2 ger en ögonblicksbild av hur Sverige står sig i jämförelse med andra länder, dels när det gäller satsningar på FoU i relation till BNP samt antal forskare i systemet, dels när det gäller resultat i form av publikationer och deras genomslag mätt som citeringar. Observera att Sveriges plats i Figur 2 anges som landets *relativa* position, dels i förhållande till medelvärdet för samtliga länder i kategorin, dels i förhållande till medelvärdet för de fem länder som ligger i topp i respektive kategori. En närmare beskrivning av indikatorerna i Figur 2 ges i Figur- och indikatorförteckningen.

Vid en internationell jämförelse ligger Sverige på fjärde plats när det gäller de sammanlagda *nationella utgifterna för FoU som andel av BNP*. Länderna som ligger i topp är Sydkorea, Israel, Japan, Sverige och Finland.

Även när det gäller *företagsfinansierad FoU som andel av BNP* ligger Sverige på fjärde plats, efter Sydkorea, Japan och Taiwan. Finland återfinns på femte plats. Toppländernas medelvärde dras upp av Sydkorea och Japan, som båda haft en stark tillväxt av företagsfinansierad FoU.

Den *offentliga finansieringen av FoU som andel av BNP* leds av Österrike och Sydkorea, med Sverige på tredje plats före Danmark och Finland.

När det gäller *publikationer per 1 000 invånare* ligger Sverige på tredje plats efter Schweiz och Danmark, strax före Norge och Nederländerna.

Sverige hamnar närmare världsgenomsnittet när det gäller *citeringsgenomslag*, i en grupp som intar position 9–12. De fem toppländerna är Singapore, Schweiz, USA, Storbritannien och Nederländerna.

Forskartätheten i Sverige är hög i internationell jämförelse. Endast Finland och Danmark har fler forskare i relation till den *arbetande* delen av befolkningen.

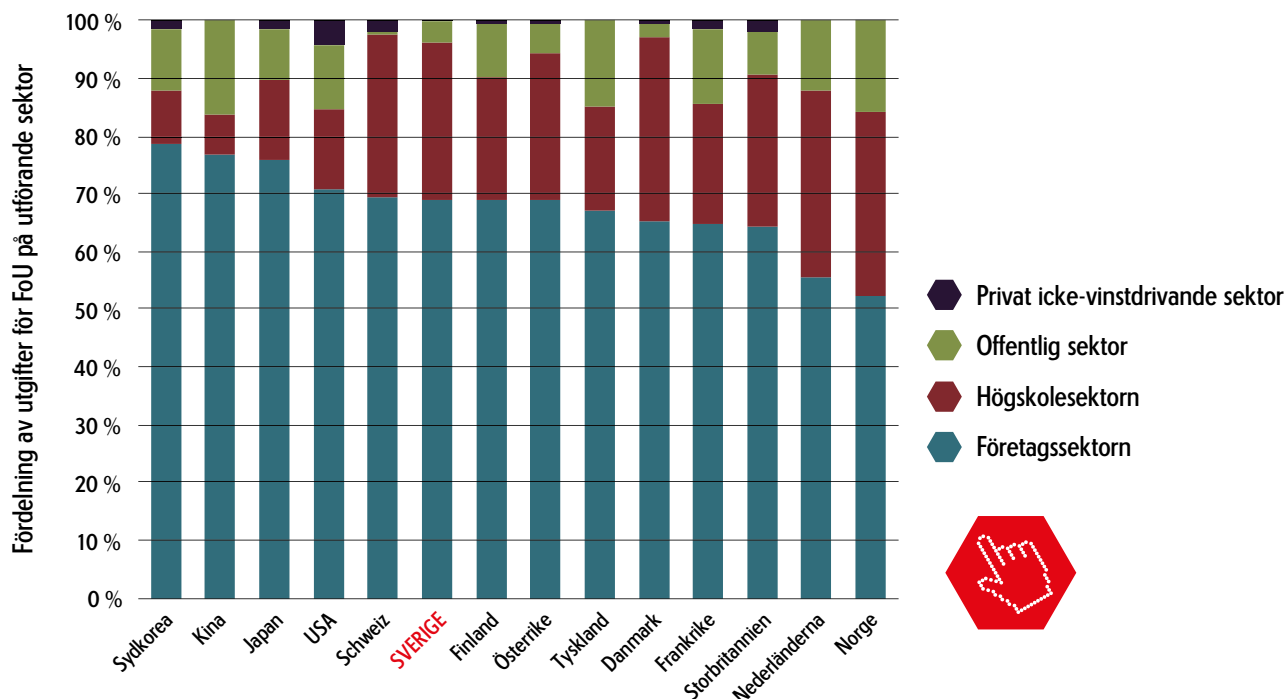
1.2 Finansiering av FoU

FoU ses som en allt viktigare resurs för samhället och många länder fortsätter att öka sina sammanlagda FoU-investeringar. Det är huvudsakligen näringslivet som står för ökningen av FoU-investeringar runt om i världen. Preliminära OECD-data från 2015 visar att de *statliga* FoU-budgetarna har fortsatt att minska sedan 2010.¹⁰ För Sverige gäller dock det omvända: den statliga finansieringen har ökat medan företagssektorn har minskat sin finansiering av FoU.

Fördelningen mellan FoU varierar mellan olika sektorer. Ofta har företagens FoU en större tonvikt på utveckling än vad som är fallet inom till exempel högskolesektorn (se också FoU-resurser i Sverige 2.1).

1.2.1 FoU utförs inom olika samhällssektorer – i Sverige till stor del inom företag och högskola

I alla jämförelseländer utförs en majoritet av FoU inom företagssektorn. För Sveriges del är andelen omkring 70 procent, samma som i Schweiz, Finland och Österrike. När det gäller den andel av FoU som bedrivs inom högskolesektorn är den jämförelsevis stor i Sverige, precis som i Schweiz, Finland, Österrike, Danmark, Storbritannien, Nederländerna och Norge. I alla dessa länder utgör den runt 30 procent av de samlade FoU-utgifterna.



Figur 3. Fördelningen av nationella FoU-utgifter år 2013 på utförande samhällssektor. Sverige jämförs med ett urval länder. Källa: OECD.

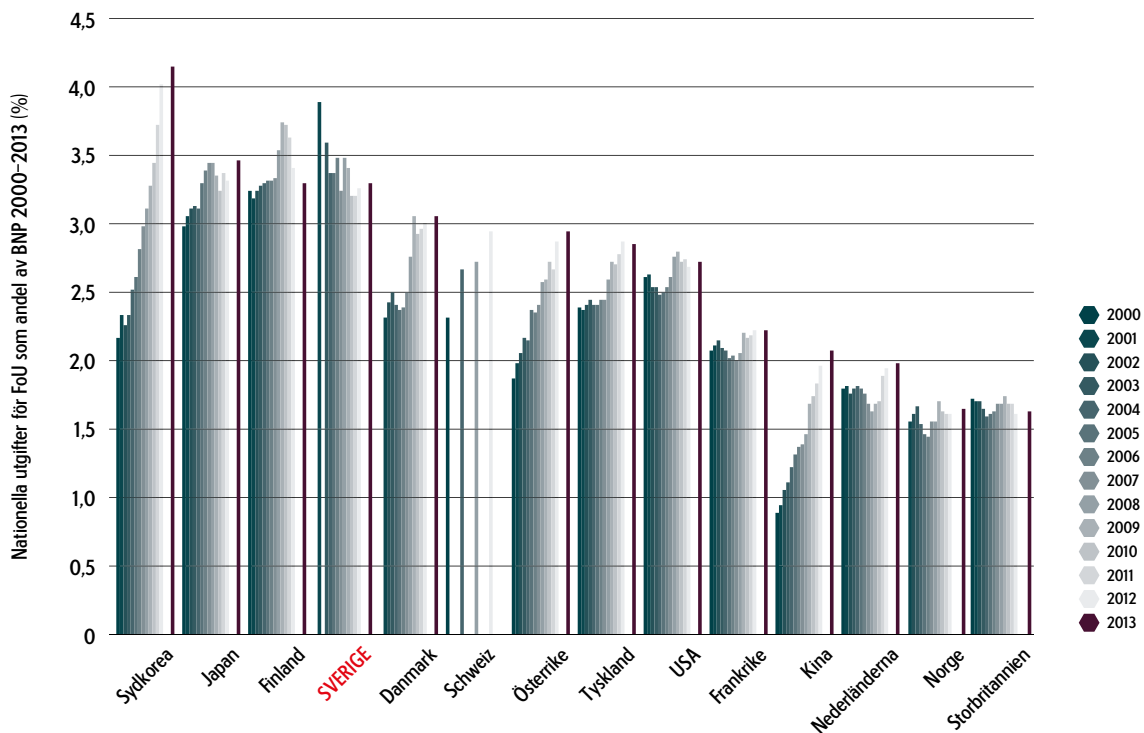
¹⁰ OECD. Main Science and Technology Indicators: Latest News. Last update: MSTI 2015/2, January 2016.

Figur 3 visar i vilken omfattning FoU *utförs* inom de olika sektorerna i ett antal länder (den visar alltså inte vilken aktör som finansierar FoU). I flera länder, bl.a. Sverige, utförs merparten, omkring 70 procent, av FoU-verksamheten inom företagssektorn.¹¹ Högskolesektorn är också relativt stor i Sverige (27 procent), medan aktiviteter inom statliga forskningsinstitut och andra myndigheter (i Figur 3 angivet som offentlig sektor), utgör mindre än 4 procent av den svenska FoU-verksamheten. Det är mindre än motsvarande andel i många andra länder.

I Tyskland, Norge, Frankrike och Nederländerna bedrivs en relativt stor andel av FoU, ca 12–15 procent, inom statliga forskningsinstitut. I Sydkorea, Kina och Japan utförs en stor andel, drygt 75 procent, av FoU inom företagssektorn. En betydande andel utförs också inom statliga forskningsinstitut. Bara en relativt liten andel av FoU utförs inom högskolesektorn i dessa länder; i Kina 7 procent.

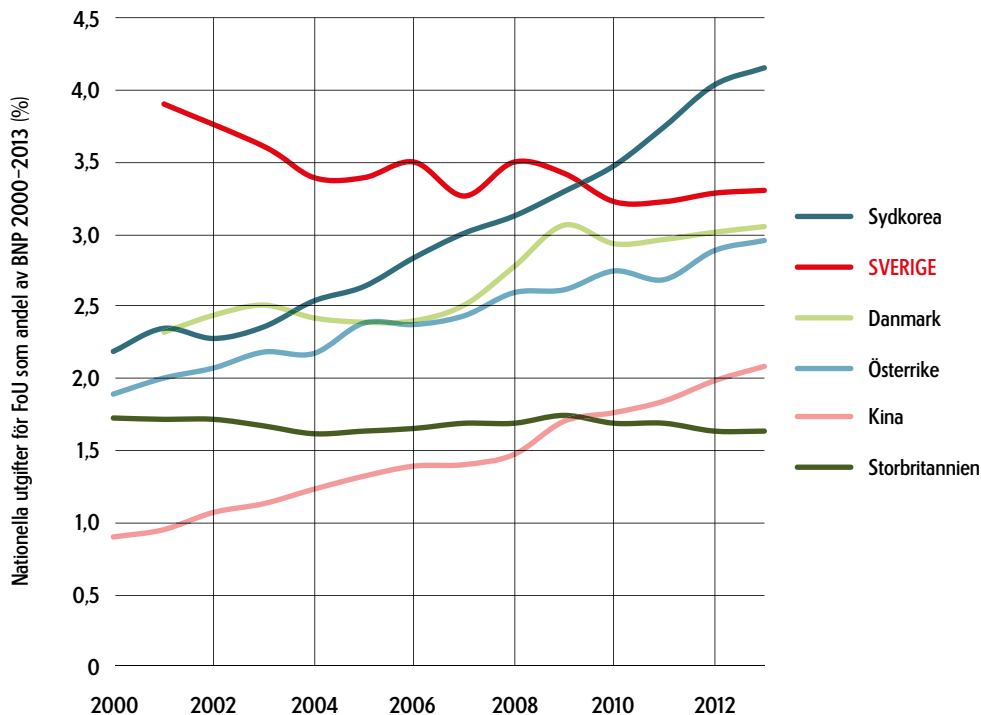
1.2.2 Sverige är ett av de länder som investerar mest av BNP i FoU, trots minskning

Sverige har, till skillnad från flera andra länder, minskat sina FoU-utgifter som andel av BNP under det senaste decenniet. Trots det tillhör Sverige fortfarande den grupp av länder som investerar mest av BNP i FoU.



Figur 4. Utvecklingen av nationella utgifter för FoU som andel av landets BNP under perioden 2000–2013. Sverige jämförs med ett urval länder. Källa: OECD.

¹¹ Forskningsinstitut som drivs som aktieföretag är inkluderade i företagssektorn, medan de som formellt sett är myndigheter redovisas i offentlig sektor. Institutet för Rymdfysik är klassificerat som tillhörande högskolesektorn och några institut återfinns även i kategorin privat icke-vinstdrivande sektor.



Figur 5. Utvecklingen av nationella utgifter för FoU som andel av landets BNP under perioden 2000–2013. Sverige jämförs här med några utvalda länder för att tydligare åskådliggöra utvecklingen. Källa: OECD.

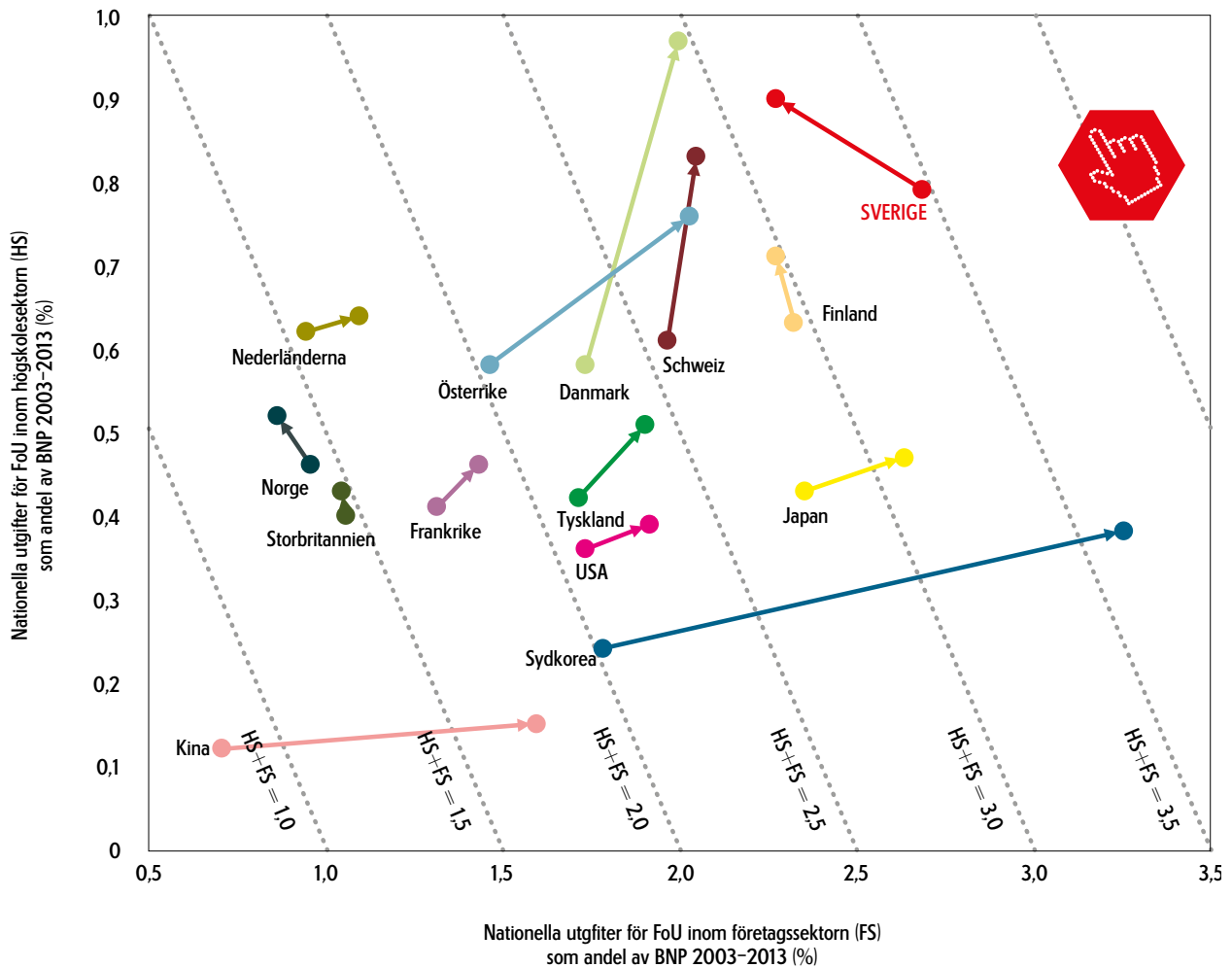
Både Figur 4 och Figur 5 visar de totala nationella utgifterna för FoU som andel av BNP för ett urval länder under perioden 2000–2013, men på lite olika sätt. I Figur 5 sätts fokus på ett mindre antal länder, för att tydligare illustrera utvecklingen i Sverige.

De svenska *FoU-utgifternas andel av BNP* ligger bland de högsta i världen trots att Sverige, till skillnad från flera andra länder som investerar mycket i FoU, har minskat sina FoU-satsningar i relation till BNP under det senaste decenniet. Danmark och Österrike har ökat sina satsningar över åren och närmar sig Sverige.

I motsats till Storbritannien, vars FoU-finansiering som andel av BNP har hållits relativt konstant över perioden, är ökningen i Sydkorea markant. Även Kinas FoU-satsningar har ökat starkt, både i förhållande till BNP och i synnerhet i absoluta tal eftersom landets BNP har ökat starkt.

Räknar man *nationella FoU-utgifter per antal invånare* ligger Sverige på tredje plats i världen efter Schweiz och Singapore, även om Sydkorea och Kina växer snabbt också i detta hänseende.

1.2.3 Företagens FoU-finansiering är på nedgång i Sverige och Norge – men på uppgång i Sydkorea och Kina
 Sverige och Norge har minskat sina nationella FoU-utgifter i relation till BNP. Minskningen har skett inom företagssektorn och denna minskning har inte kompenseras till fullo av de ökade intäkterna inom högskolesektorn som vi sett i såväl Sverige som Norge under den senaste tioårsperioden. Sverige ligger dock fortfarande på en hög nivå.



Figur 6. Utvecklingen av nationella utgifter för FoU som andel av landets BNP, fördelade på FoU inom högskolesektorn (HS) och företagssektorn (FS). Sverige jämförs med ett urval länder. Pilarnas startpunkt motsvarar år 2003 och pilarnas slutpunkt år 2013. De streckade stöddlinjerna i diagrammet indikerar summan av FoU-utgifterna för HS och FS. Källa: OECD.

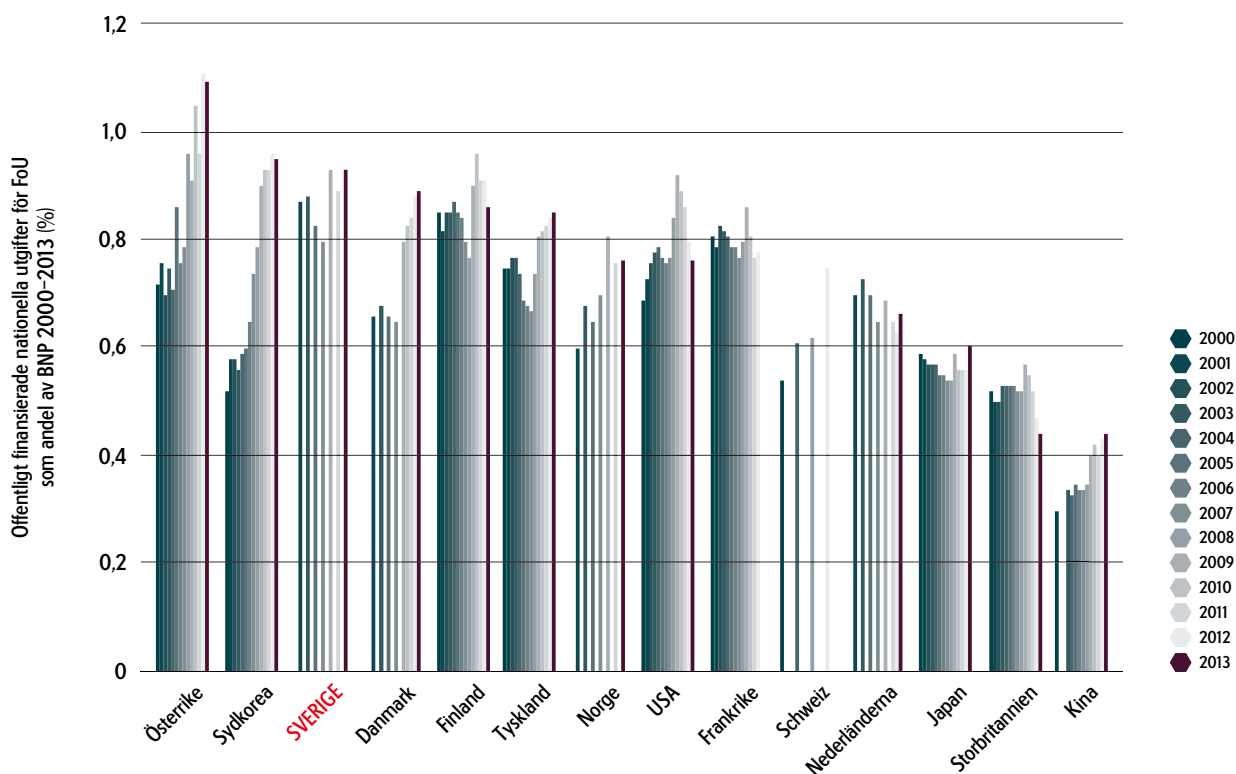
Figur 6 visar hur ländernas FoU-utgifter har utvecklats under perioden 2003–2013 inom företagssektorn respektive högskolesektorn. De streckade diagonala linjerna i diagrammet visar sektorernas sammanlagda FoU-utgifter som procent av BNP. Observera att de sammanlagda FoU-utgifterna inom högskole- och företagssektorn motsvarar omkring 85–95 procent av de totala nationella FoU-utgifterna. Den FoU som är förlagd till statliga forskningsinstitut eller privat icke-vinstdrivande sektor ingår inte i Figur 6 (jämför Figur 3).

Alla länder förutom Sverige och Norge har ökat sina FoU-utgifter i relation till BNP under perioden. Sverige ligger dock fortfarande på en hög nivå med FoU-satsningar på sammanlagt drygt 3 procent av BNP. I såväl Sverige som Norge har minskningen orsakats av minskade FoU-utgifter inom företagssektorn (alltså utmed den vågräta axeln i Figur 6). Denna minskning har inte till fullo kunnat kompenseras av att utgifterna inom högskolesektorn har ökat under samma tid (dvs. tillväxt utmed den lodräta axeln i Figur 6).

Både Sydkorea och Kina har ökat sin FoU-finansiering mycket starkt under tioårsperioden. Tillväxten har främst skett på företagssidan. Andra länder, som Danmark och Schweiz, karaktäriseras av en stark tillväxt inom högskolesektorn.

1.2.4 Den offentliga finansieringen av FoU ökade i flera länder under den ekonomiska krisen 2008–2009

Sverige ökade sina statsanslag till FoU under den ekonomiska krisen 2008–2009, men inte lika mycket som en del andra länder. Sverige hör till de länder som avsätter mest offentliga medel till FoU.



Figur 7. Utvecklingen av offentlig finansiering av nationell FoU som andel av landets BNP under perioden 2000–2013. Sverige jämförs med ett urval länder. Källa: OECD.

Figur 7 illustrerar hur den offentliga andelen av de totala utgifterna för FoU har utvecklats för ett antal länder mellan åren 2000 och 2013. Sverige är ett av de länder i världen som avsätter mest offentliga medel till FoU i förhållande till BNP (0,9 procent av BNP). Som framgår ökade flera länder, även Sverige, sina offentliga investeringar i FoU under och efter den ekonomiska krisen 2008–2009. Kina och Sydkorea gjorde omfattande satsningar, även om ökningen av de offentliga investeringarna utgjorde en liten del av dessa länders totala ökning av FoU-finansiering.

1.3 Personalen i FoU-systemet

Ländernas satsningar på FoU har en stark koppling till antalet forskare¹² i befolkningen. Totalt uppskattas antalet forskare till mellan sju och nio miljoner i världen och antalet beräknas öka med omkring 4–5 procent per år.¹³ Ökningen i de framväxande forskningsnationerna i Asien uppskattas vara omkring 8–12 procent årligen, medan den i Nordamerika och Västeuropa är mindre än 1 procent. Dessa regioner rymmer tillsammans närmare 80 procent av världens forskare.¹⁴ Av hela världens forskare är ca 28 procent kvinnor och ca 72 procent män, men det råder stora regionala skillnader.¹⁵

Sverige är ett av de länder i världen som, tillsammans med Schweiz, Österrike och USA, har högst andel doktorsexaminerade i befolkningen. Dessa länder utmärker sig också genom att ha en jämn könsfördelning hos de doktorsexaminerade. Av Sveriges arbetande befolkning i åldern 25–64 år har 1,4 procent en doktorsexamen.¹⁶

1.3.1 De nordiska länderna har en hög andel forskare i befolkningen

Sverige och de nordiska länderna utmärker sig genom en generellt hög andel forskare i befolkningen. Under den senaste uppmätta tioårsperioden har andelen forskare i Sveriges befolkning inte ökat lika mycket som i till exempel Danmark och Norge, även om en kraftig ökning noteras för Sverige det senast uppmätta året.

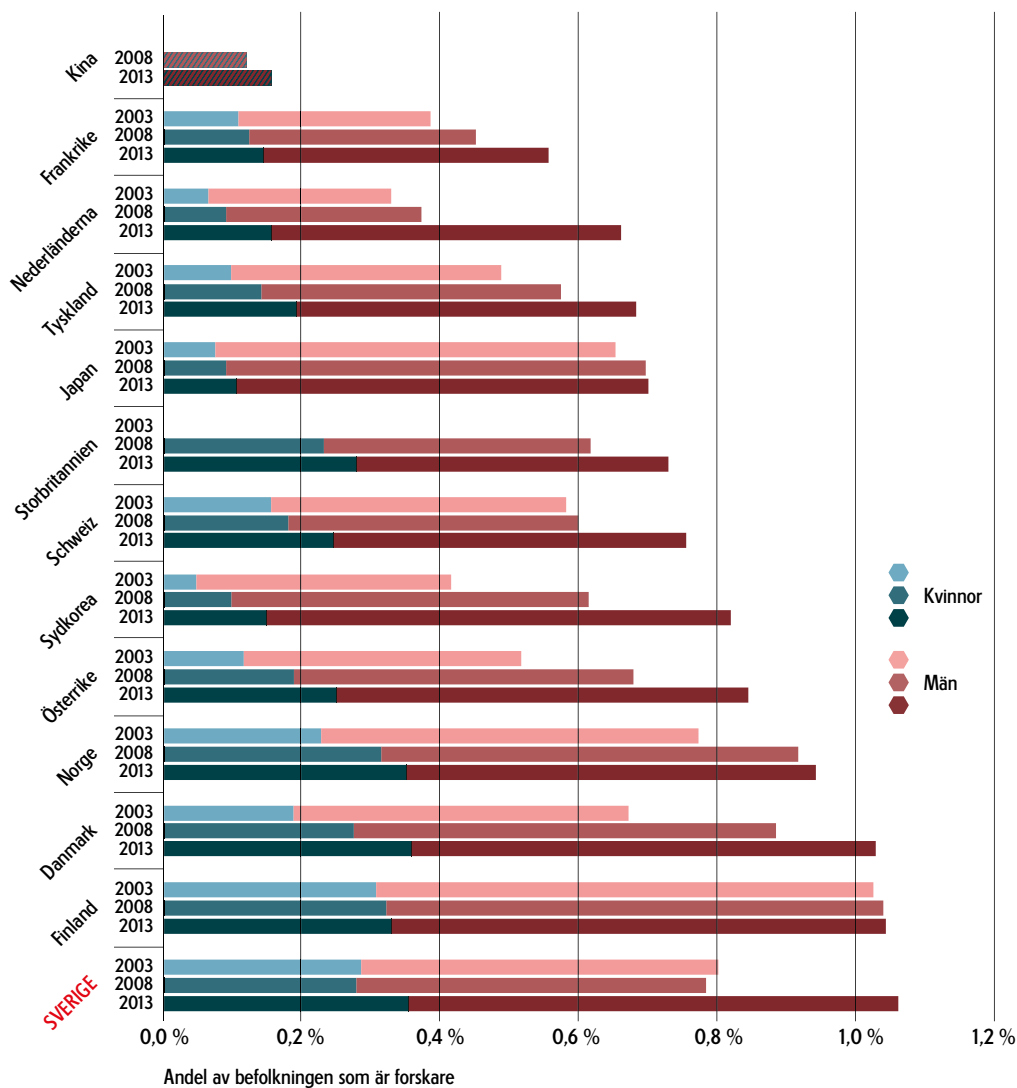
¹² I enlighet med Frascatimanualens definition.

¹³ Ware, Mark och Mabe, Michael. The STM Report, Fourth Edition. Mars 2015 (reviderad november 2015).

¹⁴ UNESCO Institute for Statistics. Human Resources in R&D. November 2015, No 35.

¹⁵ UNESCO Institute for Statistics. Women in Science. November 2015, No 34.

¹⁶ OECD. Science, Technology and Industry Scoreboard 2015. Doctorate holders in the working age population, 2012.



Figur 8. Andel av befolkningen som är forskare, uppdelad på kvinnor och män, åren 2003, 2008 och 2013. Sverige jämförs med ett urval länder. För Kina finns inte könsuppdelade data. Källa: OECD.

Figur 8 visar andelen forskare i befolkningen i ett urval länder åren 2003, 2008 och 2013. Uppgifterna inkluderar forskare i alla samhällssektorer, dvs. företagssektorn, den offentliga sektorn, högskolesektorn och den privata icke-vinstdrivande sektorn.

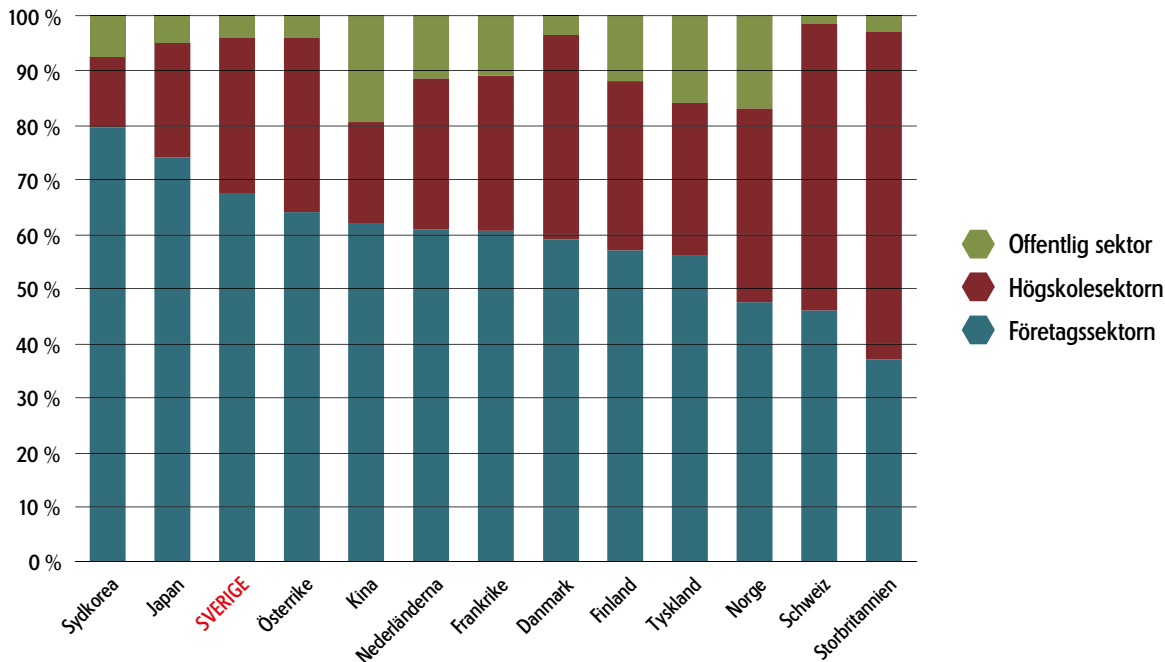
Sverige och de nordiska länderna utmärker sig genom en hög andel forskare i befolkningen. För Sverige syns en kraftig ökning det senaste uppmätta året, vilket numera placerar Sverige i topp med drygt 1 procent forskare av befolkningen.¹⁷ Andelen forskare har ökat kraftigt i Danmark, Sydkorea, Österrike, Schweiz och Nederländerna, medan utvecklingen har varit mer blygsam i till exempel Finland och Japan. Detta hänger ihop med att FoU-resurserna i de sistnämnda länderna har stagnerat.

Det råder stora könsskillnader inom forskarvärlden, och kvinnor är i minoritet bland forskarna i alla Forskningsbarometerns jämförelseländer. I Japan är till exempel mindre än 15 procent av forskarna kvinnor. Den mest jämställda sammansättningen bland jämförelseländerna har Storbritannien, där 38 procent av forskarna är kvinnor och 62 procent män, följt av Norge (37 procent kvinnor och 63 procent män) och Danmark (35 procent kvinnor och 65 procent män). I Sverige är könsfördelningen 33 procent kvinnor och 66 procent män.

¹⁷ Den kraftiga ökningen av antalet forskare i Sverige för 2013 beror dels på en ökning av antalet forskare i högskolesektorn, men också på att en omklassificering har gjorts så att tekniska experter numera ingår i kategorin forskare. SCB. Forskning och utveckling inom företagssektorn. Statistiska meddelanden UF 14 SM 1401. 2014-12-17 (korrigerad 2015-05-11).

1.3.2 Jämförelsevis liten andel svenska forskare arbetar inom offentlig sektor

Storbritannien och Schweiz har en jämförelsevis hög andel forskare inom högskolesektorn, medan andra länder har större andel forskare i offentlig sektor, till exempel Norge, Tyskland och Kina. Sydkorea, Japan och Sverige har högst andel forskare inom företagssektorn.



Figur 9. Fördelningen av forskare mellan företagssektorn, högskolesektorn och den offentliga sektorn år 2013. Sverige jämförs med ett urval länder. Källa: OECD.

Figur 9 visar fördelningen av antalet forskare mellan företagssektorn, högskolesektorn och den offentliga sektorn.

Vissa länder, som till exempel Sydkorea och Japan, utmärker sig genom att ha en hög andel forskare inom företagssektorn. Sydkorea har nästan 80 procent och Japan har 73,5 procent. Även Sverige har en hög andel forskare inom företagssektorn – lite drygt 67 procent.

Storbritannien och Schweiz har istället en hög andel av forskarna inom högskolesektorn – 59 respektive 52 procent. Andra länder har en stor offentlig institutssektor med många forskare anställda, till exempel Kina, Norge och Tyskland.

Fördelningen av forskare speglar FoU-systemets struktur i Sverige, med en liten offentlig institutssektor, en relativt stor högskolesektor och ett FoU-intensivt näringsliv.

I Sverige är ungefär lika många kvinnor som män verksamma som forskare i den offentliga sektorn, inklusive universitet och högskolor, medan männen är fler än kvinnorna bland företagssektorns forskare.

1.4 Svensk vetenskaplig publicering i ett internationellt perspektiv

Världens sammanlagda produktion av vetenskapliga artiklar har ökat dramatiskt. Tillväxten av artiklar beräknas vara omkring 3 procent per år, medan antalet vetenskapliga tidskrifter ökar med 3,5 procent per år. År 2013 beräknades totalt 2,4 miljoner artiklar publiceras, skrivna av sammanlagt 4,2 miljoner unika författare.¹⁸

Detta avsnitt presenterar olika typer av publiceringsstatistik för Sverige och ett antal jämförelseländer. De indikatorer och underliggande data som används beskrivs närmare i metodavsnittet.

¹⁸ Ware, Mark och Mabe, Michael. The STM Report, Fourth Edition. Mars 2015 (reviderad november 2015).

1.4.1 Humaniora och samhällsvetenskap kan inte mätas på samma sätt

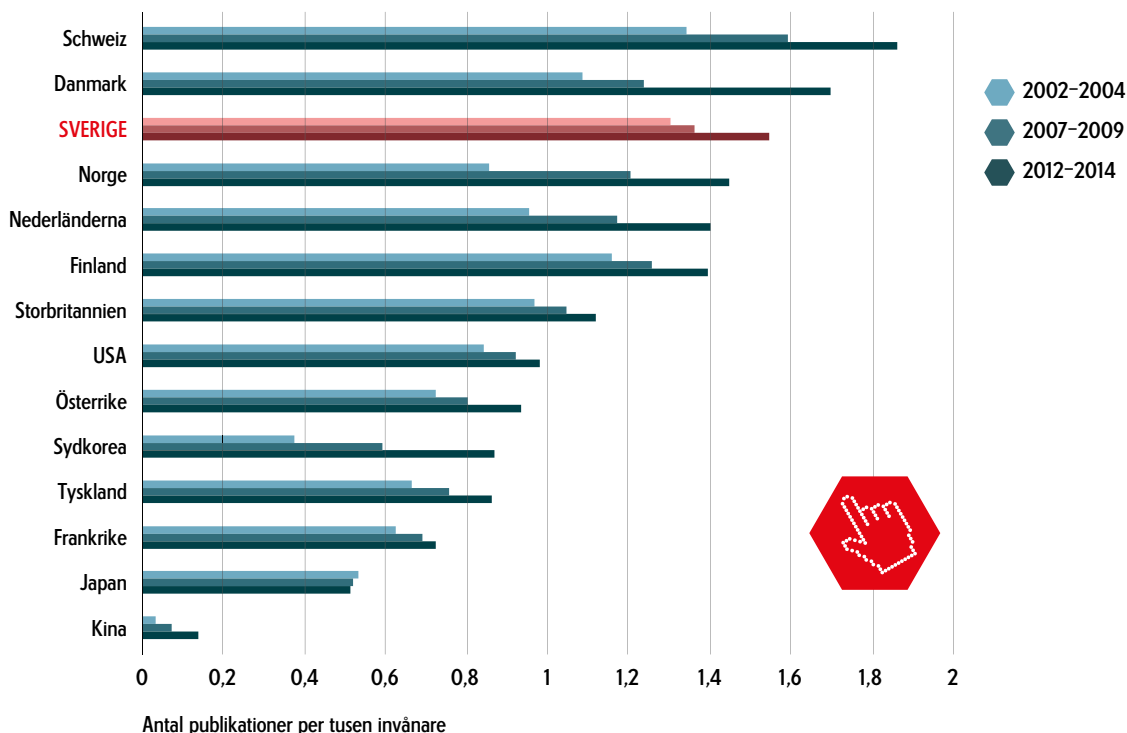
När ämnesområden jämförs är det viktigt att komma ihåg att humaniora och stora delar av samhällsvetenskaperna inte har samma täckning i publikationsdatabaserna som de övriga ämnesområdena.

Inom humaniora och delar av samhällsvetenskaperna är internationella tidskrifter inte den viktigaste publiceringskanalen. Samtidigt är det inom dessa områden som de svenska publikationerna i *Web of Science* ökar mest i relativa termer. Ökningstakten mellan 2002 och 2014 har varit 10 procent per år för båda ämnena. Det kan jämföras med en ökningstakt om 2 procent per år för den svenska artikelproduktionen totalt under samma period. År 2002 utgjorde publikationer inom humaniora och samhällsvetenskap 1 respektive 5 procent av de svenska publikationerna. År 2014 hade motsvarande andelar ökat till 2 respektive 10 procent. Antalet publikationer i databasen inom dessa områden är dock fortfarande litet; 2014 fanns drygt 400 publikationer inom humaniora och drygt 1 600 inom samhällsvetenskap av totalt cirka 15 000 svenska publikationer.¹⁹ De bibliometriska analyserna, framförallt för humaniora, ska därför tolkas med försiktighet.

Vad gäller konstnärlig forskning är antalet publikationer i databasen för få för att redovisas, i huvudsak beroende på att publiceringen av forskningsresultat inom detta ämnesområde sker i andra kanaler än sådana som ingår i databasen. Ämnesområdet är också litet jämfört med andra områden.

1.4.2 Sverige tappar i andel vetenskapliga publikationer per capita

Under perioden 2002–2004 publicerade Sverige och Schweiz flest publikationer i världen i förhållande till sin folkmängd. Sedan dess har Danmark gått om Sverige, som 2012–2014 låg på en tredjeplats. Schweiz ligger fortsatt på en förstaplats.



Figur 10. Utvecklingen av antalet vetenskapliga publikationer. Sverige jämförs med ett urval länder. Antalet publikationer anges per år och tusen invånare för tre perioder: 2002–2004, 2007–2009 och 2012–2014. Källa: Thomson Reuters och OECD.

Figur 10 visar antalet publikationer per 1 000 invånare för 14 länder och tre tidsperioder. Sverige tillhör de länder som har högst produktion av vetenskapliga tidskriftsartiklar i relation till sin folkmängd.

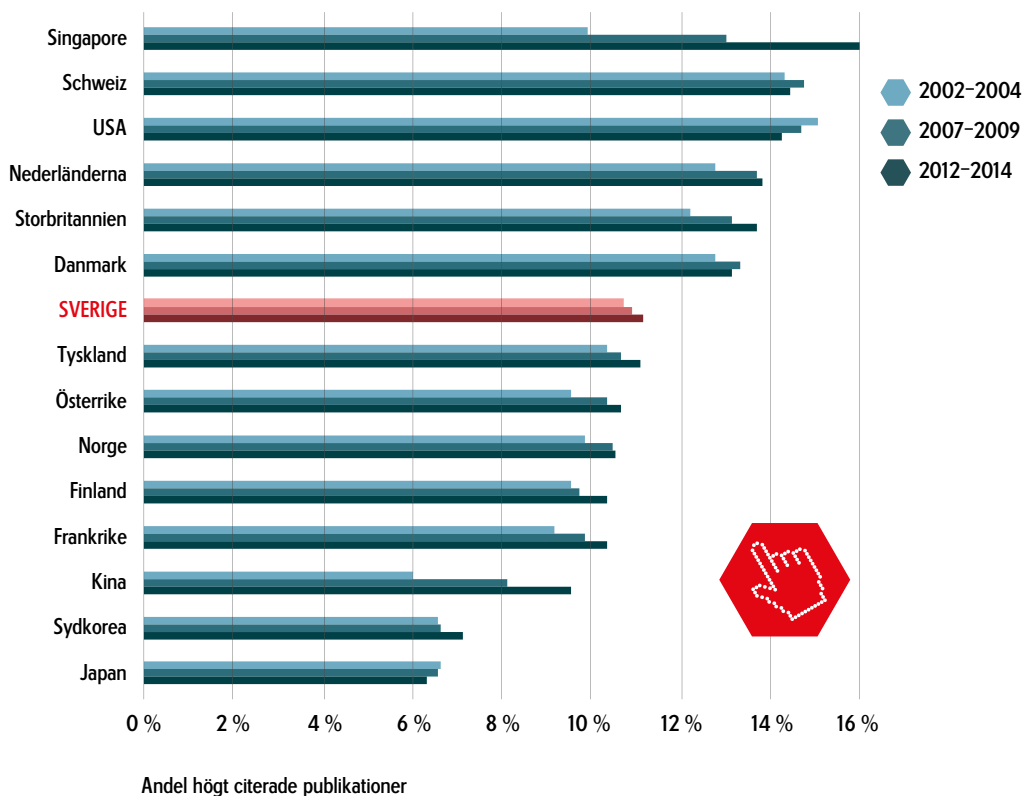
¹⁹ Fraktionerade artiklar. Heltalssummerade artiklar uppgick år 2014 till 25 000.

I förhållande till folkmängden har stora forskningsnationer som USA, Storbritannien och Japan en lägre produktion av artiklar jämfört med Sverige. Strax efter millennieskiftet (2002–2004) publicerade Sverige och Schweiz ungefär lika många vetenskapliga publikationer per 1 000 invånare, men den schweiziska produktionen har sedan dess ökat mer än den svenska. Även Danmark har uppvisat en kraftig ökning av antalet vetenskapliga publikationer och hade för den senaste tidsperioden 2012–2014 en högre produktion än Sverige. Japan är det enda land bland Forskningsbarometerns jämförelseländer vars produktion minskat något mellan perioderna.

USA är fortfarande världens största producent av vetenskapliga artiklar räknat i faktiskt antal, men konkurrensen hårdnar. Kina, som visat en kraftig tillväxt av sin vetenskapliga produktion under de senaste 20 åren, har dock fortfarande en mycket låg produktion av artiklar som andel av befolkningen – mindre än en tiondel av den svenska. Sveriges andel av världens sammanlagda vetenskapliga tidskriftsartiklar (fraktionerade) var 1 procent år 2014.

1.4.3 Svensk forskning har ett högt citeringsgenomsnitt men andra länder har haft större ökning

Sverige har en globalt sett stor andel högciterade publikationer och andelen har ökat något under de senaste åren. Flera andra länder har dock haft större ökning och Sverige tillhör nu en grupp som ligger strax efter de ledande länderna i världen.



Figur 11. Utvecklingen av citeringsgenomsnitt (andel av landets samliga vetenskapliga publikationer som hör till de 10 procenten högst citerade i världen). Sverige jämförs med ett urval länder. Citeringsgenomsnitt anges för tre perioder: 2002–2004, 2007–2009 och 2012–2014. Källa. Thomson Reuters.

Figur 11 visar att svenska publikationer får ett relativt högt genomsnitt mätt som andelen högciterade artiklar. För den sista perioden i figuren ovan (2012–2014) var andelen högciterade artiklar något högre än under de två tidigare perioderna. Flera andra länder har dock visat på större ökning under hela perioden 2002–2014. Singapore utmärker sig, men även Storbritannien har ökat sin andel högciterade artiklar. Sverige har därför tappat några positioner när länderna rankas utifrån deras andel högciterade

artiklar. Det finns också strax efter Sverige flera länder som visat en starkare utveckling de senaste åren, till exempel Tyskland och Österrike.

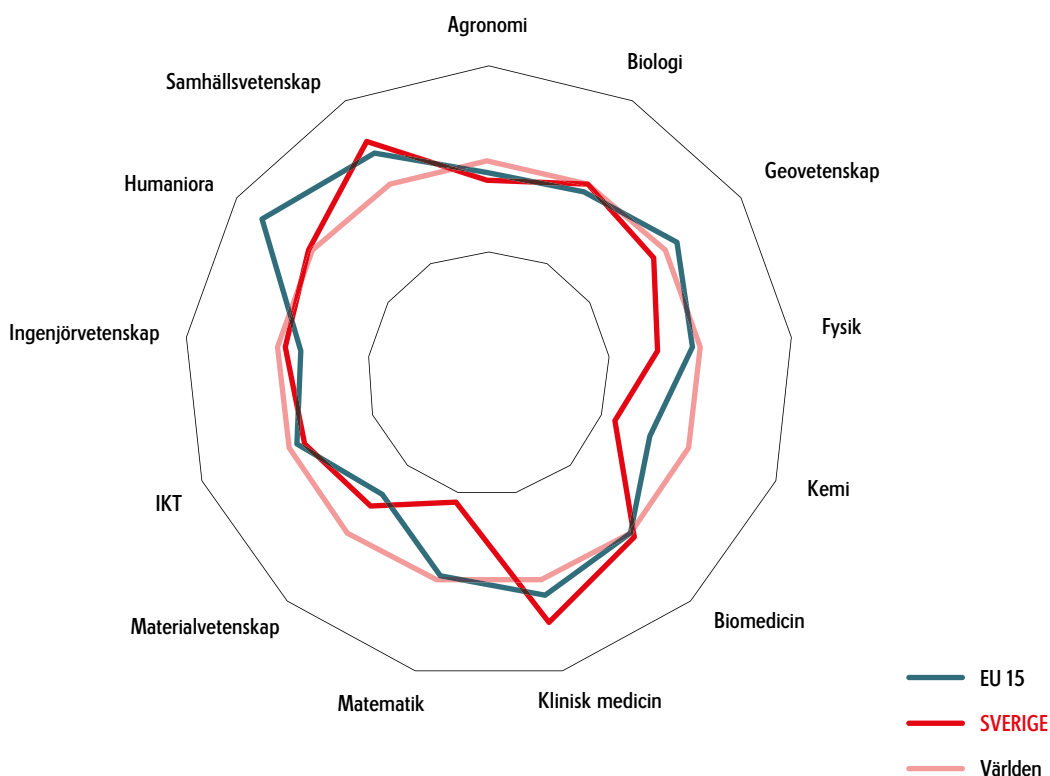
Schweiz, USA och Danmark minskade sin andel högciterade artiklar något under perioden 2012–2014. Sverige ligger för närvarande i en grupp länder som intar position 11–16 i rankinglistan över världens länder²⁰, där samtliga länder i gruppen har 11 procent högciterade artiklar. Det innebär att de ligger 10 procent över världsgenomsnittet. Singapore med 16 procent ligger alltså 60 procent över världsgenomsnittet.

Skillnaderna i citeringsgenomsnitt mellan länderna som placerar sig nära Sverige på listan är mycket små. Marginella förändringar i statistiken kan därför resultera i att ett land förflyttas flera positioner upp eller ner i rankinglistan.

Studier visar att kvinnor överlag producerar färre publikationer än män, men i fråga om citeringsnivåer råder inga konsistenta skillnader mellan kvinnor och män.²¹

1.4.4 Sverige publicerar jämförelsevis mer inom klinisk medicin och samhällsvetenskap

Sveriges ämnesprofil är bred med en relativt hög forskningsaktivitet inom klinisk medicin och samhällsvetenskap men med en lägre aktivitet inom matematik och kemi.



Figur 12. Ämnesprofil för svensk forskning (relativt specialiseringsindex RSI för olika ämnesområden). Sverige jämförs med EU 15-länderna och världen. Publiceringsår: 2012–2014. Källa: Thomson Reuters.

Ett relativt specialiseringsindex visar ett lands ämnesmässiga forskningsprofil genom att jämföra ett ämnesområdes andel av landets totala publikationer, med samma områdes andel av världens totala publikationer. I Forskningsbarometern används 13 ämnesområden (se avsnitt 3.4.1 för en utförligare beskrivning).

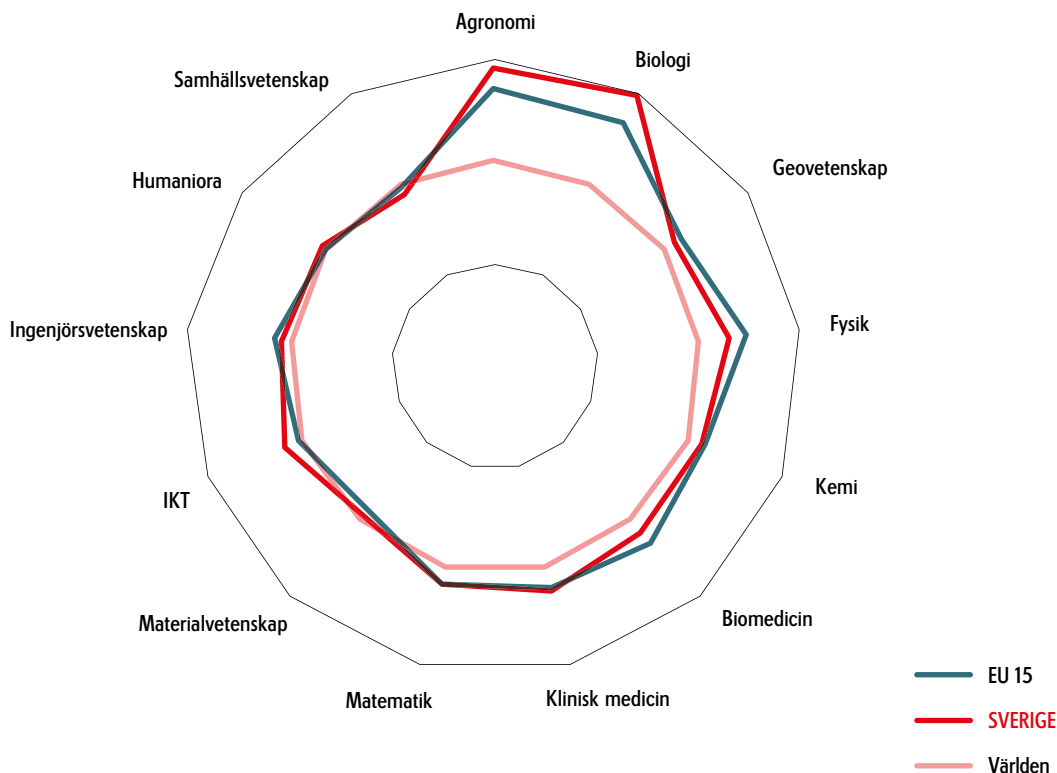
²⁰ Länder med minst 150 fraktionerade publikationer under perioden 2012–2014. Australien, Belgien, Panama, Irland, Luxemburg och Kanada ligger efter Danmark och före Sverige i listan, men finns inte med i Figur 11.

²¹ Vetenskapsrådet. Forskningens framtid! Svensk vetenskaplig produktion och publiceringsmönster i ett internationellt perspektiv. 2015.

Sverige har, liksom många andra etablerade forskningsländer, en bred profil i den meningen att forskningsaktiviteten är betydande inom de flesta områden. Figur 12 visar att Sverige publicerar mer vetenskapliga artiklar än världsmedelvärdet och medelvärdet för EU 15-länderna²² inom klinisk medicin och samhällsvetenskap, men betydligt mindre inom matematik och kemi.

1.4.5 Svenska artiklar har genomgående högt citeringsgenomslag, särskilt inom agronomi och biologi

Sverige ligger över världsgenomsnittet inom de flesta områden när det gäller andelen av den vetenskapliga produktionen som finns med bland de 10 procenten högst citerade i världen.



Figur 13. Citeringsgenomslag för svensk forskning inom olika ämnesområden (andel av landets vetenskapliga publikationer inom området som hör till de 10 procenten högst citerade i världen). Sverige jämförs med EU 15-länderna och världen. Publiceringsår: 2012–2014. Källa: Thomson Reuters.

En aspekt av citeringsgenomslag, andelen svenska artiklar bland de 10 procenten mest citerade publikationerna i världen inom olika ämnesområden, illustreras i Figur 13.

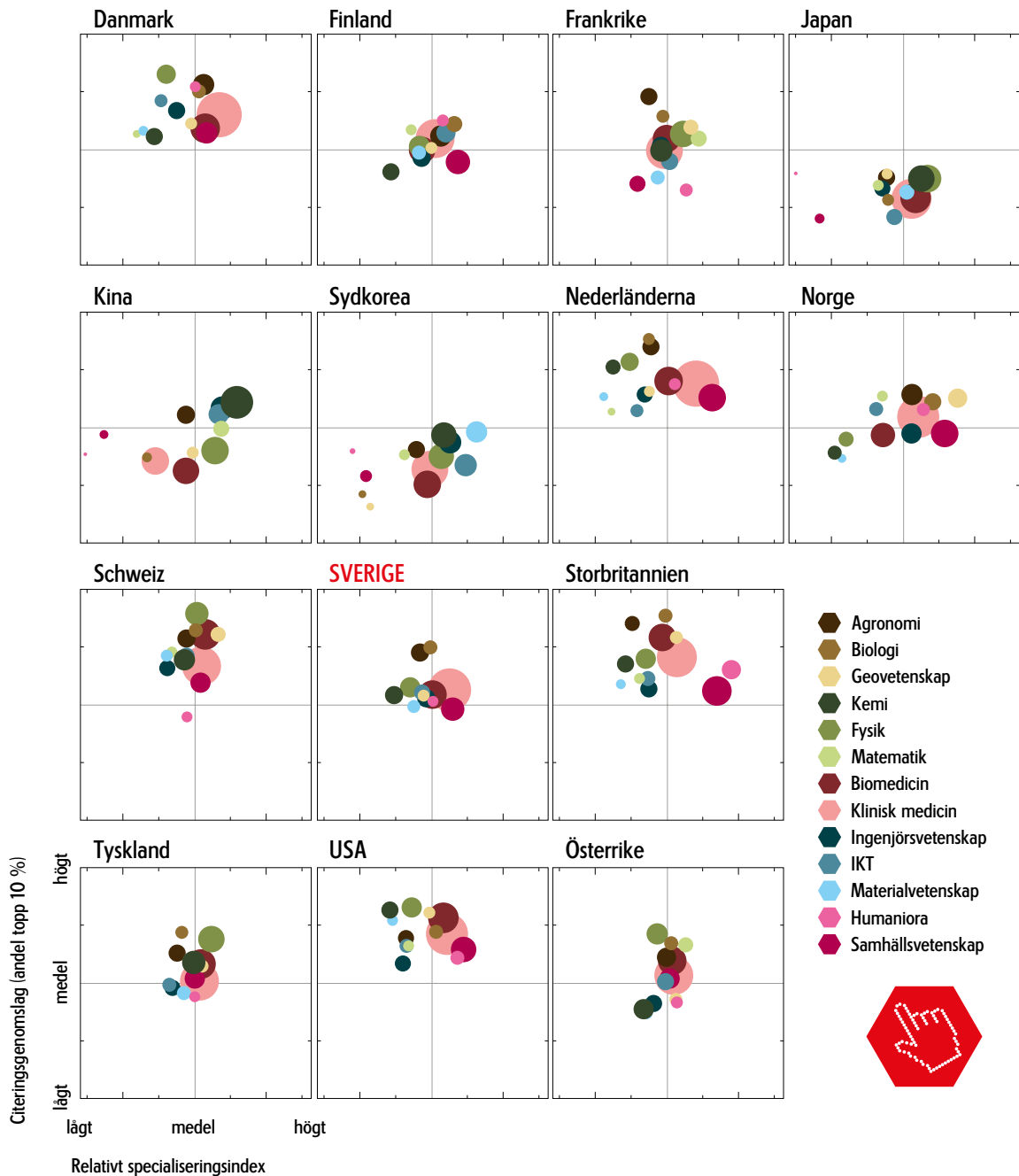
De ämnesområden där Sverige har högst genomslag är agronomi och biologi. Det är också de två ämnen där EU 15 har högst genomslag, om än något lägre än det svenska.

För de flesta andra ämnen har både Sverige och EU 15 ett något högre citeringsgenomslag än världsgenomsnittet. För fysik och biomedicin ligger Sverige något lägre än EU 15.

²² EU 15-länderna består av Europeiska unionens medlemsländer före utvidgningen den 1 maj 2004: Belgien, Danmark, Finland, Frankrike, Tyskland, Grekland, Irland, Italien, Luxemburg, Nederländerna, Portugal, Spanien, Sverige, Storbritannien och Österrike.

1.4.6 Bredare ämnesprofil i Västeuropa och USA än i framväxande forskningsländer i Asien

Vid en jämförelse av ämnesprofiler framträder ett mönster där Sverige, liksom USA och länderna i Västeuropa, har en profil som kännetecknas av bredd och överlag högt citeringsgenomslag. Framväxande forskningsländer som Kina och Sydkorea är mer specialiserade ämnesmässigt. Många av de framväxande forskningsländerna har ett lågt citeringsgenomslag, men Kinas genomslag närmar sig världsgenomsnittet.



Figur 14. Ämnesprofil och citeringsgenomslag per land. Sverige jämförs med ett urval länder. Den vågräta axeln visar landets relativa specialiseringsindex (RSI). Den lodräta axeln visar andelen av landets vetenskapliga publikationer som hör till de 10 procenten högst citerade i världen inom olika ämnesområden. Cirkulernas yta är proportionerlig mot områdets andel av respektive lands samlade artikelvolym. Publiceringsår: 2012–2014. Källa: Thomson Reuters.

En kombination av specialiseringsindex (se Figur 12) och citeringsgenomslag (se Figur 13) ger en mer detaljerad bild av ett lands ämnesmässiga forskningsprofil och illustreras i Figur 14 där Sveriges profil jämförs med profilen hos ett antal andra länder.

Figuren visar de olika ländernas grad av ämnesspecialisering längs den vågräta axeln och citeringsgenomslaget för artiklar inom ämnet längs den lodräta axeln. Cirklarnas yta är proportionerlig mot ämnets andel av respektive lands samlade artikelvolym.

Om cirkeln återfinns till höger om den lodräta medelvärdeslinjen innebär det att landet har en specialisering mot ämnet i fråga, det vill säga publicerar fler artiklar än förväntat inom detta ämnesområde. Om cirkeln befinner sig ovanför den vågräta medelvärdeslinjen innebär det att landets publikationer inom ämnesområdet i fråga har ett större citeringsgenomslag än förväntat (mätt som andel av de artiklar som finns bland de 10 procenten högst citerade artiklarna i Vetenskapsrådets databas). På motsvarande sätt återfinns ämnen för vilka landet har en lägre specialiseringsgrad, till vänster om medelvärdeslinjen. Ämnen med lägre citeringsgenomslag än förväntat återfinns under medelvärdeslinjen.

Sverige är, liksom de flesta andra etablerade forskningsländer, ungefär lika aktivt inom alla forskningsområden och ämnescirklarna i Figur 14 är därför grupperade nära den vågräta medelvärdeslinjen. Framväxande forskningsländer, som Kina och Sydkorea, är ofta mer specialiserade i sin forskning med en stor andel fysik och kemi, medan de är mindre aktiva inom humaniora och samhällsvetenskap. I Kina publiceras alltmer inom biomedicin och klinisk medicin. I USA och Europa sker en stor andel av den vetenskapliga publiceringen inom medicin, framförallt klinisk medicin. Andelen humaniora och samhällsvetenskap är också större än i de asiatiska länderna.

Högt citerade länder, som Danmark, USA, Schweiz och Storbritannien, har ett relativt högt citeringsgenomslag inom de flesta områden. Lågt citerade länder som Japan och Sydkorea ligger under världsgenomsnittet inom samtliga områden.

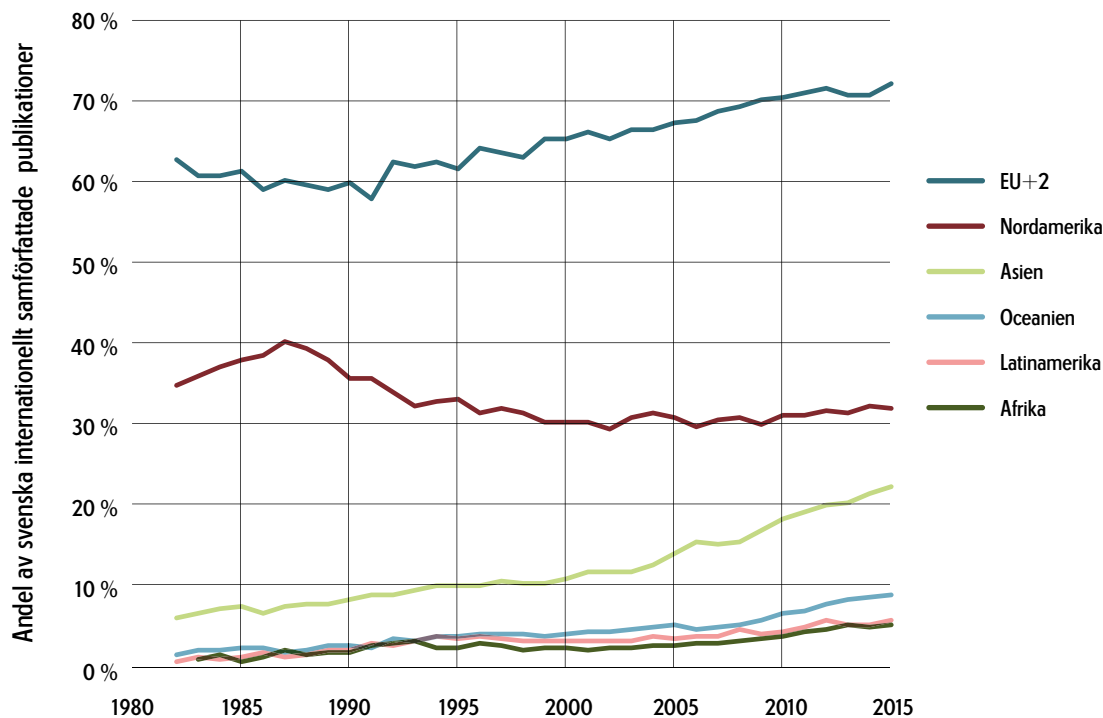
Storbritannien visar en hög aktivitet inom humaniora och samhällsvetenskap. Även USA har en relativt stor inriktning mot dessa områden. En förklaring till detta är naturligtvis att de internationella databaserna fokuserar på engelskspråkiga tidskrifter. Forskare från engelskspråkiga länder har därmed lättare att hitta publiceringskanaler inom humaniora och samhällsvetenskap som täcks av de stora internationella publikationsdatabaserna. I Figur 14 framgår dock att även Nederländerna och Norge har en hög forskningsaktivitet inom samhällsvetenskap.

1.5 Internationella sampublikationer

Forskning kännetecknas av både samarbete och konkurrens. Forskargrupper, företag och nätverk samarbetar med en samlad expertis och gemensamma resurser för att ta sig an komplexa problem. Samtidigt tävlar länderna och universiteten med varandra om prestige, resurser och de främsta studenterna och forskarna. Det finns globalt ett starkt politiskt tryck på att öka internationaliseringen av forskningen.

Att mäta nationella forskningssystemens internationaliseringsgrad är inte helt enkelt eftersom det finns få robusta indikatorer som lämpar sig för internationella jämförelser. En etablerad indikator på internationellt forskningssamarbete är dock internationell sampublicering, det vill säga publikationer med två eller fler författare från olika länder.²³

1.5.1 Svenska forskare sampublicerar oftast med EU-forskare men samarbetet med forskare i Asien ökar mest
Sverige hör till de länder som har högst andel internationell sampublicering. Andelen svenska sampublicationer med forskare i EU-länderna samt Norge och Schweiz har ökat svagt under de senaste 35 åren. Den största ökningen har dock skett när det gäller andelen artiklar som svenska forskare sampublicerat med forskare i Asien.



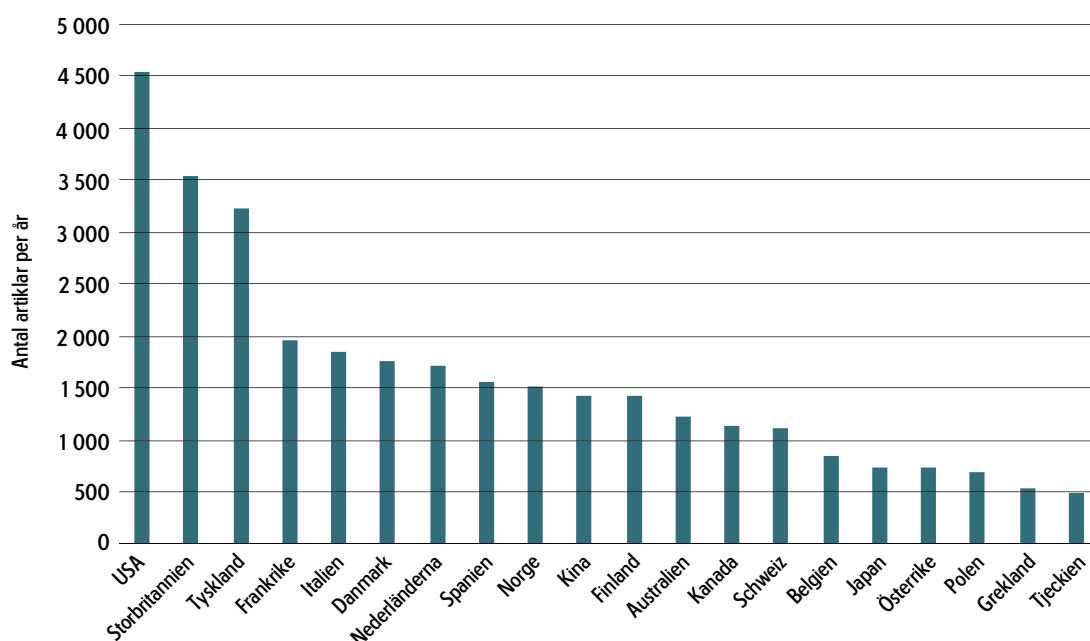
Figur 15. Utvecklingen av andelen internationellt samförfattade vetenskapliga publikationer från svenska forskare i samarbete med forskare från olika regioner. Publikationer under perioden 1982–2015. EU+2 avser de 28 EU-länderna samt Schweiz och Norge. Publikationerna är heltalsräknade, vilket innebär att summan av alla sampubliceringar är större än 100 procent. Källa: Thomson Reuters.

²³ Tillväxtanalys. Indikatorer och strategier för internationalisering av forskning och innovation – en översikt med exempel från flera länder. Tillväxtanalys rapport Svar Direkt 2014:09.

Figur 15 visar att svenska forskare främst publicerar tillsammans med europeiska forskare och att andelen har varit svagt ökande under en lång tid. Drygt 70 procent av alla svenska internationellt sampublicerade artiklar har publicerats tillsammans med forskare från Europa. Sampubliceringen med forskare i Asien har också ökat under de senaste femton åren – från 6 procent år 1982 till 22 procent år 2015. Andelen sampublicationer med forskare i USA och Kanada har däremot sjunkit något, från 35 till 32 procent mellan åren 1982 och 2015.

1.5.2 USA-forskare är vanligast som internationella samarbetspartners för svenska forskare

USA är det enskilda land med vilket svenska forskare har flest internationellt samförfattade artiklar. Därefter följer Storbritannien, Tyskland, Frankrike, Italien, Danmark och Nederländerna.

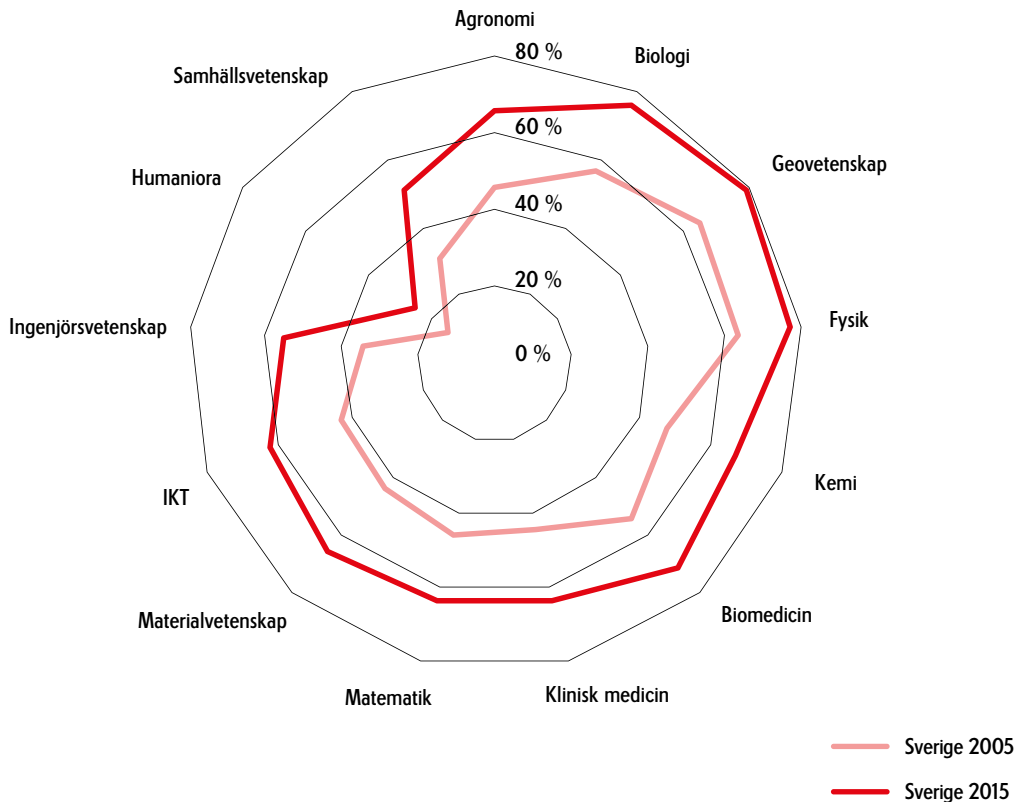


Figur 16. Antal internationellt samförfattade vetenskapliga publikationer från svenska forskare, per samarbetsland och år. Antal artiklar per år anges som medelvärde för åren 2011–2015. Heltalsräknade publikationer. Källa: Thomson Reuters.

Figur 16 visar vilka enskilda länder som svenska forskare samarbetar mest med. Eftersom USA är världens största producent av artiklar är det inte förvånande att det är forskare från USA som svenska forskare har flest samarbetsartiklar med. Drygt 4 500 svenska internationella sampubliceringar involverar minst en författare från USA, vilket motsvarar omkring 26 procent av alla Sveriges internationella sampubliceringar. Svenska forskare publicerar också mycket tillsammans med forskare från Storbritannien, Tyskland, Frankrike, Italien, Danmark och Nederländerna.

1.5.3 Svenska forskares internationella sampublicering har ökat inom samtliga ämnesområden

Inom alla ämnesområden ökar svenska forskares internationella sampublicering. Variationerna är dock stora. Det är betydligt vanligare med internationella sampublicationer inom fysik och geovetenskap, än inom humaniora och samhällsvetenskap.



Figur 17. Internationellt samförfattade vetenskapliga publikationer från svenska forskare inom olika ämnesområden, som andel av samtliga svenska publikationer inom respektive område. Publiceringsår: 2005 och 2015. Heltalsräknade publikationer. Källa: Thomson Reuters.

Figur 17 visar att andelen internationellt sampublicerade artiklar i Sverige har ökat inom samtliga ämnesområden, från i genomsnitt 48 procent år 2005 till 64 procent år 2015. Närmare två tredjedelar av alla svenska vetenskapliga artiklar är alltså författade i samarbete med internationella forskare. Det kan jämföras med världsgenomsnittet som ligger på ca 25 procent internationella sampublicationer.

Publiceringstraditionerna skiljer sig åt mellan olika ämnesområden. Inom fysik är det av tradition vanligt med internationella sampublicationer. Samarbeten kring internationella infrastrukturer, som till exempel vid det europeiska partikelfysiklaboratoriet CERN, har gjort stora internationella samarbeten ännu vanligare. Inom humaniora och samhällsvetenskap har monografier, ofta skrivna på svenska, länge varit en viktig publiceringskanal. Detta märks i Vetenskapsrådets databas, som har ett fokus på engelskspråkiga tidskriftsartiklar, genom att humaniora och samhällsvetenskap inte har samma täckningsgrad som andra områden. Som en naturlig följd är sampublicationer vanligast inom fysik och geovetenskap, och minst vanliga inom humaniora och samhällsvetenskap.

2 EN NÄRBILD AV DET SVENSKA FORSKNINGSSYSTEMET

Detta avsnitt innehåller en fördjupning om det svenska forskningssystemet. Även här är utgångspunkten att studera finansiering, personal och forskningsresultat. Högskolan är den största statliga arbetsgivaren och särskilt utrymme ges i Forskningsbarometern 2016 åt dess personal, i första hand forskare och lärare.

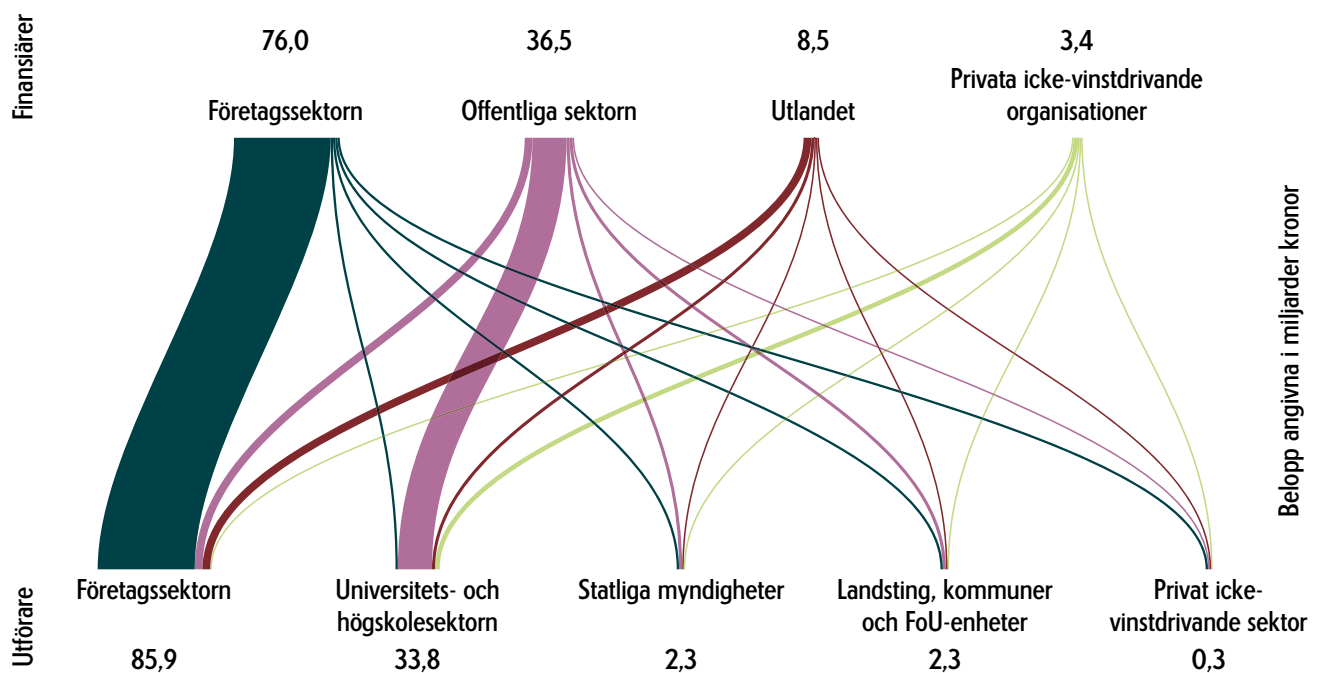
2.1 FoU-resurser i Sverige

Som framgått av Forskningsbarometerens första del har Sverige, till skillnad från många andra länder, haft en utveckling med ökade statsanslag för FoU och minskad företagsfinansiering i relation till BNP.

Andelen företagsfinansierad FoU i Sverige utgör ungefär 60 procent av landets totala investeringar i FoU. Större delen av FoU-verksamheten i företagssektorn rör dock snarare utvecklingsverksamhet än forskningsverksamhet. Det är bara 2 procent av företagens FoU-verksamhet som går till grundforskning och 12 procent som går till tillämpad forskning. Övriga 86 procent är klassificerade som utvecklingsverksamhet.²⁴

2.1.1 Företagen och staten är de största finansörerna av FoU i Sverige

De totala utgifterna för FoU i Sverige uppgick 2013 till knappt 125 miljarder kronor, varav företagssektorn stod för 76 miljarder kronor och den offentliga sektorn för 36,5 miljarder kronor.



Figur 18. Finansiell volym i det svenska FoU-systemet år 2013, fördelad på finansör (figurens ovkant) och forskningsutförare (figurens nederkant). Beloppen är angivna i miljarder kronor. Källa: SCB.

²⁴ Statistiska centralbyrån. Utgifter för egen FoU efter typ av FoU och sektor, år 2013 (korrigering 2015-05-11).

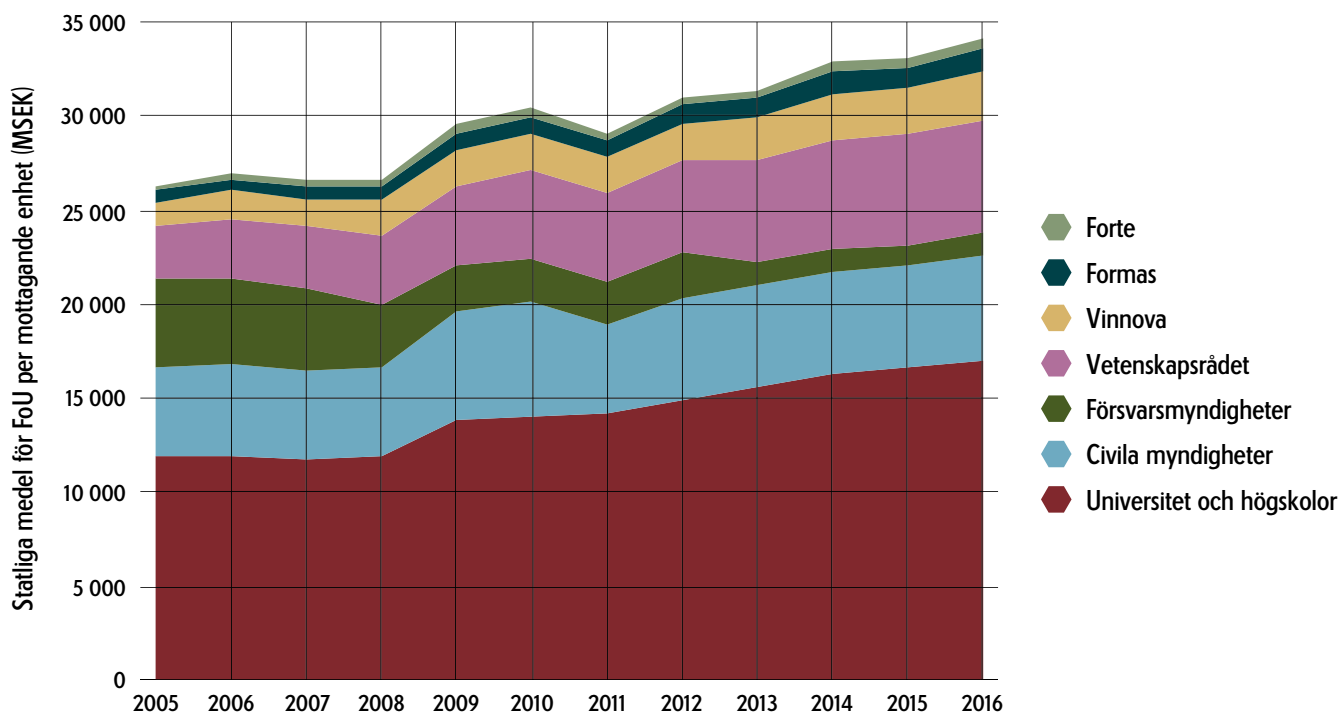
Figur 18 visar penningflödet i det svenska FoU-systemet. De två huvudsakliga finansiärerna är företagssektorn och den svenska staten. De två huvudutförarna är företagssektorn samt universitet och högskolor.

Av de 125 miljarder kronor som år 2013 lades på FoU i Sverige fördelades 86 miljarder kronor på nationella företag; 34 miljarder kronor på universitet och högskolor; 2,3 miljarder kronor på landsting, kommuner och FoU-enheter; 2,3 miljarder kronor på övriga statliga myndigheter och 0,3 miljarder kronor på privata icke-vinstdrivande organisationer.

Företagssektorn finansierar i stor utsträckning sin egen FoU, men tar även emot bidrag från staten, privata icke-vinstdrivande organisationer och från internationella källor, främst EU. Universiteten och högskolorna finansieras främst via statliga anslag och myndighetsbidrag, men även via företag, privata icke-vinstdrivande organisationer samt kommuner och landsting. Universitets- och högskolesektorn tar även emot forskningsmedel från internationella källor, främst från EU. I internationell jämförelse är andelen av den nationella FoU-finansieringen som finansieras från utlandet relativt liten – 6,7 procent år 2013 jämfört med ett medelvärde på 11,1 procent för OECD-länderna.²⁵

2.1.2 Ökade statsanslag till lärosäten, forskningsfinansiärer och civila myndigheter men mindre till försvarsmyndigheter

Inom högskolesektorn är staten den största finansiären av svensk FoU. Den statliga finansieringen har ökat med ca 25 procent under den senaste tioårsperioden. Ungefär hälften av de statliga medlen för FoU går direkt till universitet och högskolor. Resterande del fördelas på forskningsfinansiärer samt civila myndigheter och försvarsmyndigheter.



Figur 19. Sveriges statliga FoU-medel fördelade på mottagare. Data för perioden 2005–2016. Beloppen är angivna i miljoner kronor och 2016 års fasta priser. Källa: SCB.

Figur 19 visar hur de statliga FoU-medlen fördelar sig på olika mottagare. Mellan 2005 och 2016 har den svenska statliga finansieringen av FoU ökat från 26 till 34 miljarder kronor per år i 2016 års fasta priser.²⁶

²⁵ OECD 2013. Main Science and Technology Indicators. Percentage of GERD financed by abroad.

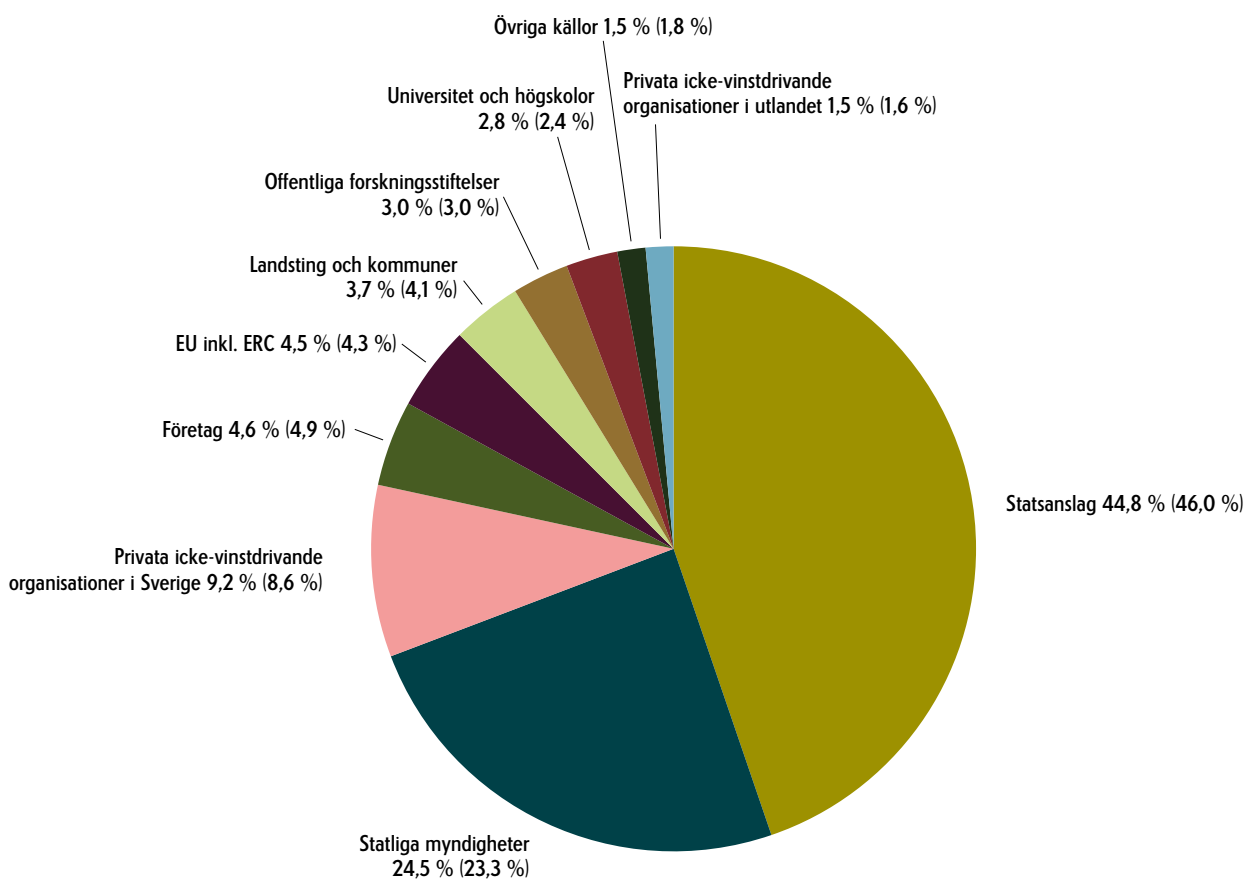
²⁶ Motsvarande en ökning från 24 till 34 miljarder kronor räknat i löpande priser.

Hälften av de statliga medlen förmedlas direkt till universitet och högskolor (det s.k. basanslaget) och ca 30 procent tilldelas de statliga forskningsfinansierande myndigheterna, varav större delen sedan fördelas vidare till universitet och högskolor. Resterande ca 20 procent fördelas till andra civila myndigheter samt försvarsmyndigheter. De civila myndigheter som tar emot statligt FoU-stöd kan ha egen FoU-verksamhet, såsom exempelvis Statens väg- och transportforskningsinstitut och Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI), och/eller finansiera extern FoU som till exempel Statens energimyndighet eller Styrelsen för internationellt utvecklingssamarbete (Sida).

Vetenskapsrådet är Sveriges största forskningsfinansierande myndighet (6,4 miljarder kronor betalades ut 2015), följt av Vinnova, Formas och Forte, räknat i förmedlade FoU-medel. Under den senaste tioårsperioden har basanslaget som fördelas direkt till högskolesektorn ökat från 45 till 50 procent av de totala statliga FoU-medlen, samtidigt som andelen som förmedlas genom de statliga forskningsfinansierarna ökat från 19 till 30 procent. Under samma period har andelen av de statliga medlen som fördelas till civila myndigheter och försvarsmyndigheter minskat från 36 till 20 procent, där minskningen har skett hos försvarsmyndigheterna.

2.1.3 Lärosätena finansieras till största delen av statliga medel

Ungefär 80 procent av FoU-medlen till svenska lärosäten kommer från den offentliga sektorn. Privata icke-vinstdrivande organisationer i Sverige och i utlandet står för närmare 11 procent. EU och svenska företag står för knappt 5 procent vardera av finansieringen.

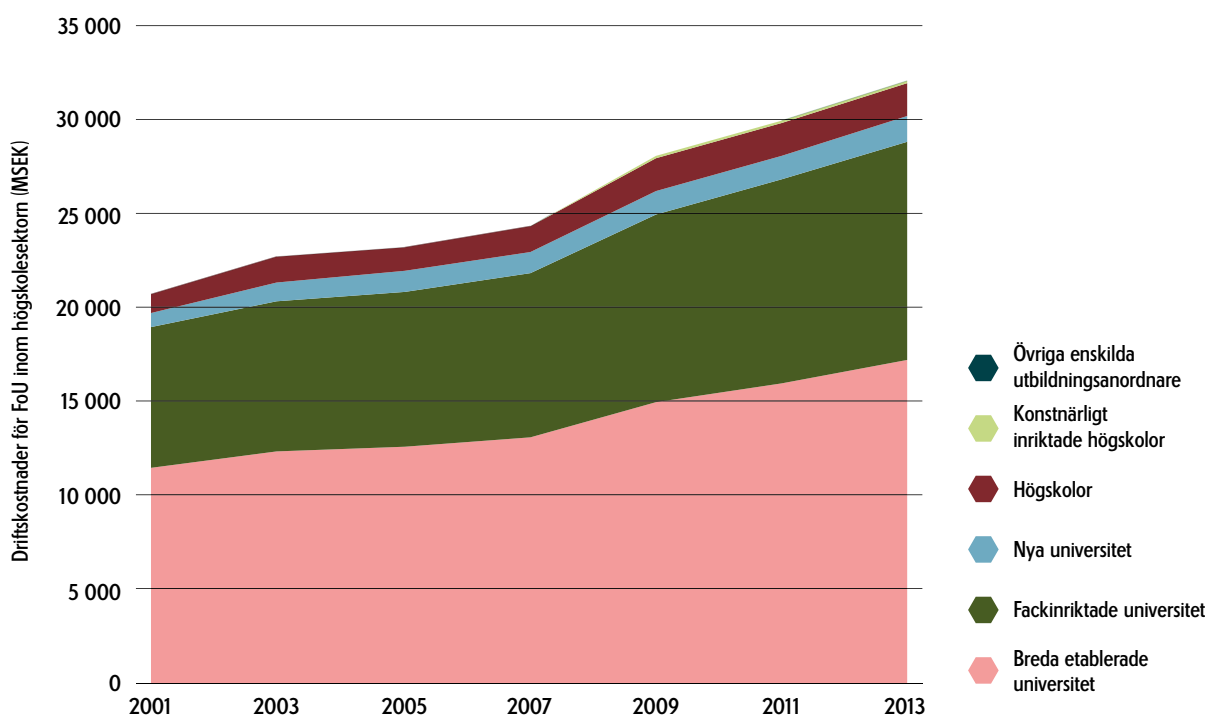


Figur 20. FoU-intäkter inom den svenska högskolesektorn år 2013, fördelade på finansiärer. Siffrorna för 2011 anges inom parentes. Källa: SCB.

Figur 20 visar att FoU vid svenska universitet och högskolor har ett stort antal finansiärer. År 2013 kom ca 80 procent av högskolesektorns totala FoU-intäkter på 32 miljarder kronor från offentliga medel.

Huvudparten förmedlades i form av direkta statsanslag och bidrag från statliga forskningsfinansierande myndigheter som Vetenskapsrådet, Vinnova, Formas och Forte. En betydande del av finansieringen, 10,7 procent, kom från privata icke-vinstdrivande organisationer i Sverige och i utlandet, exempelvis stiftelser och insamlingsorganisationer. EU och dess ramprogram finansierade knappt 5 procent av den FoU som bedrevs vid lärosätena och på ungefär samma nivå låg företagens finansiering.

2.1.4 Ökade FoU-intäkter till landets lärosäten – merparten går till etablerade universitet och fackuniversitet
Svenska lärosätens FoU-intäkter har, i fasta priser räknat, ökat med 54 procent under perioden 2001 till 2013. Ökningen har inte inneburit någon omfördelning mellan olika kategorier av lärosäten. Fortfarande går ca 90 procent av intäkterna för FoU till de breda etablerade universiteten och de fackinriktade universiteten.



Figur 21. Driftskostnader (intäkter) för FoU inom den svenska högskolesektorn under perioden 2001–2013, fördelade på lärosäteskategori. Källa: SCB.

Som framgår av Figur 21 har medlen för FoU vid svenska universitet och högskolor ökat markant under det senaste decenniet, från 21 till 32 miljarder kronor räknat i 2013 års fasta priser.²⁷

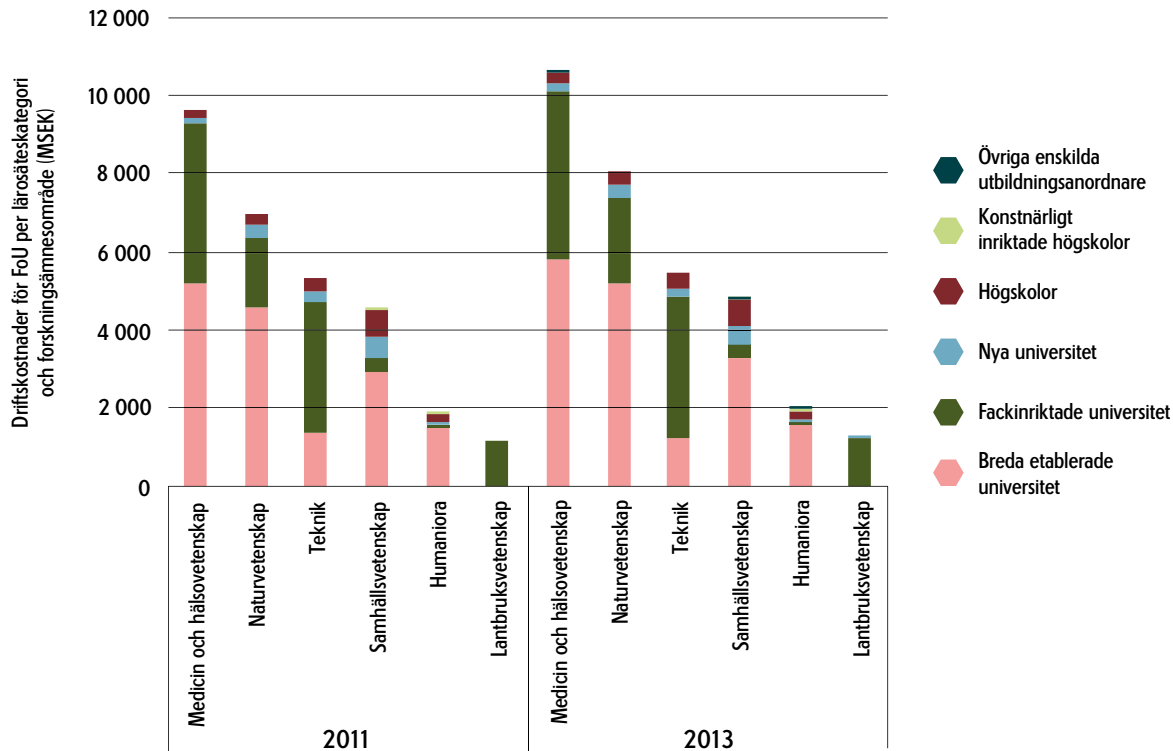
Den totala ökningen har inte medfört några större omfördelningar av medel mellan olika kategorier av lärosäten.²⁸ De breda etablerade universiteten i Göteborg, Linköping, Lund, Stockholm, Umeå och Uppsala tillsammans med de fackinriktade universiteten Chalmers tekniska högskola, Handelshögskolan i Stockholm, Karolinska institutet, Kungl. Tekniska högskolan, Luleå tekniska universitet och Sveriges lantbruksuniversitet står tillsammans för cirka 90 procent av de totala intäkterna för FoU inom högskolesektorn och har gjort så under det senaste decenniet. Högskolorna och de nya universiteten – sammanlagt ett tjugotal – står för resterande 10 procent.

²⁷ Det motsvarar en ökning från 18 miljarder kronor år 2001 till 32 miljarder kronor år 2013 räknat i löpande priser.

²⁸ För en förteckning över lärosäteskategorierna, se avsnittet Förklaringar till förkortningar och begrepp.

2.1.5 FoU-intäkterna har ökat mest inom medicin och hälsa respektive naturvetenskap

Om man fördelar lärosätenas intäktsökningar per forskningsämnesområde framgår att medicin och hälsovetenskap samt naturvetenskap har haft större ökningarna mellan åren 2011 och 2013, än vad övriga områden haft.



Figur 22. Utvecklingen av intäkter (driftskostnader) för FoU inom den svenska högskolesektorn, fördelade på lärosäteskategori och forskningsämnesområde. Jämförelseår: 2011 och 2013. Källa: SCB.

Figur 22 visar högskolesektorns intäkter för FoU per forskningsämnesområde och lärosäteskategori. Från 2011 till 2013 ökade FoU-intäkterna med totalt ca 2,5 miljarder kronor.²⁹ Både relativt och i absoluta tal var ökningen mest omfattande inom de två största områdena medicin och hälsovetenskap respektive naturvetenskap. Inom övriga områden har ökningarna varit betydligt mindre.

Det framgår vidare att medicin och hälsovetenskap dominerar vid de breda etablerade universiteterna och vid fackuniversiteterna, med ungefär 33 procent av de totala FoU-intäkterna. Vid de fackinriktade universiteterna är andelen teknik stor, både i absoluta tal och i procentuell fördelning. Vid högskolorna är en relativt stor del av FoU-intäkterna klassade som teknik. I absoluta tal är dock denna andel liten.

Humaniora och samhällsvetenskap motsvarar 29 procent av de etablerade universitetens FoU-intäkter, och utgör en relativt hög andel – 45 procent – av FoU-intäkterna vid nya universitet och vid högskolorna.

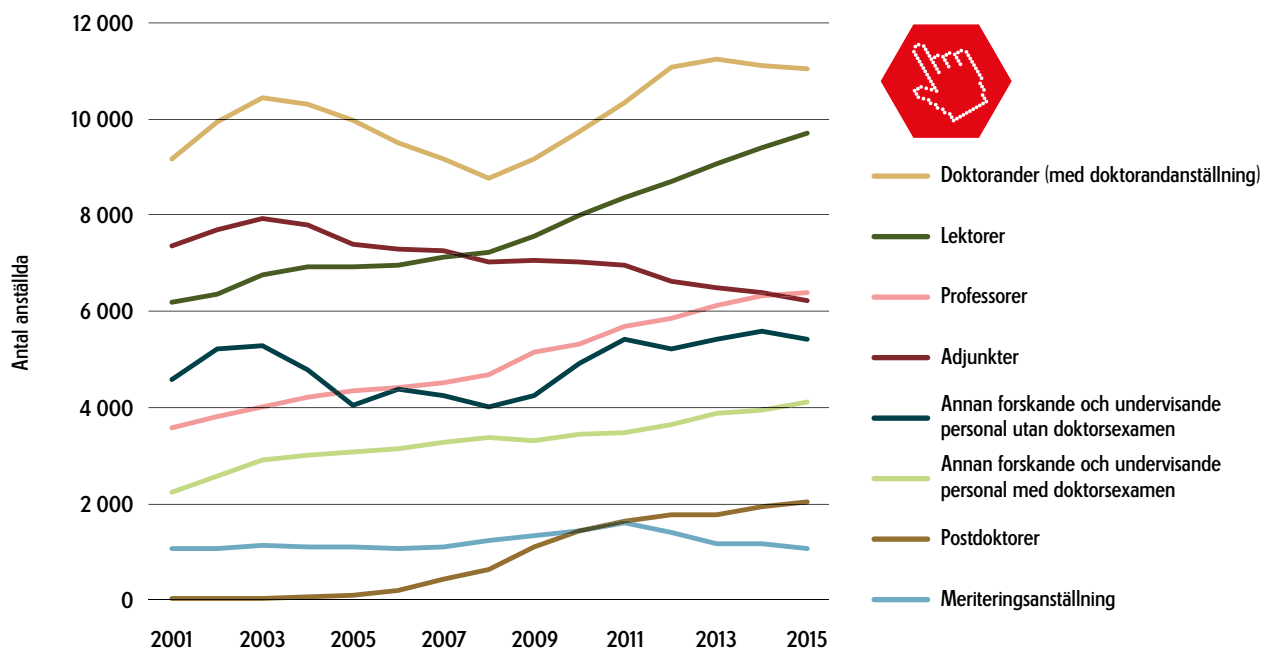
²⁹ Jämförelseåren ligger nära varandra eftersom året 2011 utgör en brytpunkt för klassificeringen av forskning i Sverige. Svensk forskning klassificeras numera inom sex forskningsämnesområden enligt Statistiska centralbyråns och Högskoleverkets *Standard för svensk indelning av forskningsämnen 2011* uppdaterad 18 november 2012. Jämförelser som gäller fördelning av medel inom ämnesområdena före 2011 blir därför svåra att genomföra och innebär även en viss osäkerhet i jämförbarheten.

2.2 Högskolans personal i Sverige

Högskolans personal med forskande och undervisande uppgifter har ökat med 32 procent under perioden 2001–2015. Ökningen har skett i alla personalkategorier utom adjunkter och meriteringsanställningar. Om en snävare definition av "Forskare och lärare" används, som enbart inkluderar personalkategorier som normalt förutsätter doktorexamen – professorer, lektorer, meriteringsanställningar, postdoktorer och annan forskande och undervisande personal med doktorexamen (här oftast benämnda forskare) – är tillväxten nästan 80 procent. Andelen kvinnor bland nydisputerade och i den forskande och undervisande personalen i högskolan har successivt ökat de senaste decennierna, även om andelen kvinnor varierar mellan olika ämnesområden. I det högsta steget i lärarkarriären, professor, var dock endast 25 procent kvinnor år 2015.

2.2.1 Högskolans forskare och lärare har blivit fler, men doktoranderna är fortfarande den största personalkategorin

Det kraftiga tillskottet av FoU-resurser från 2008 har medfört en stor ökning av högskolans personal med forskande och undervisande uppgifter.



Figur 23. Utvecklingen av forskande och undervisande personal samt anställda doktorander i den svenska högskolan per anställningskategori, under perioden 2001–2015. Källa: UKÄ.

Figur 23 visar hur den forskande och undervisande personalen samt doktorander med doktorandanställning sammantaget har ökat under perioden 2001–2015. Den forskande och undervisande personalen uppgick år 2015 till 35 000 personer, ungefär lika många män som kvinnor. Omräknat till helårspersoner utgjorde detta nästan 29 000 personer. Samtidigt fanns drygt 11 000 doktorander med anställning som doktorand.

Antalet doktorander har fluktuerat under den studerade perioden och totalt sett syns en liten nettoökning. Det bör understrykas att doktorander med doktorandanställning enbart utgör en del av de aktiva doktoranderna, som 2015 uppgick till drygt 18 000.³⁰ Doktorander kan också ingå i andra personalgrupper

³⁰ Statistiska centralbyrån. Universitet och högskolor. Doktorander och examina i högskoleutbildning på forskarnivå. 2016-04-18.

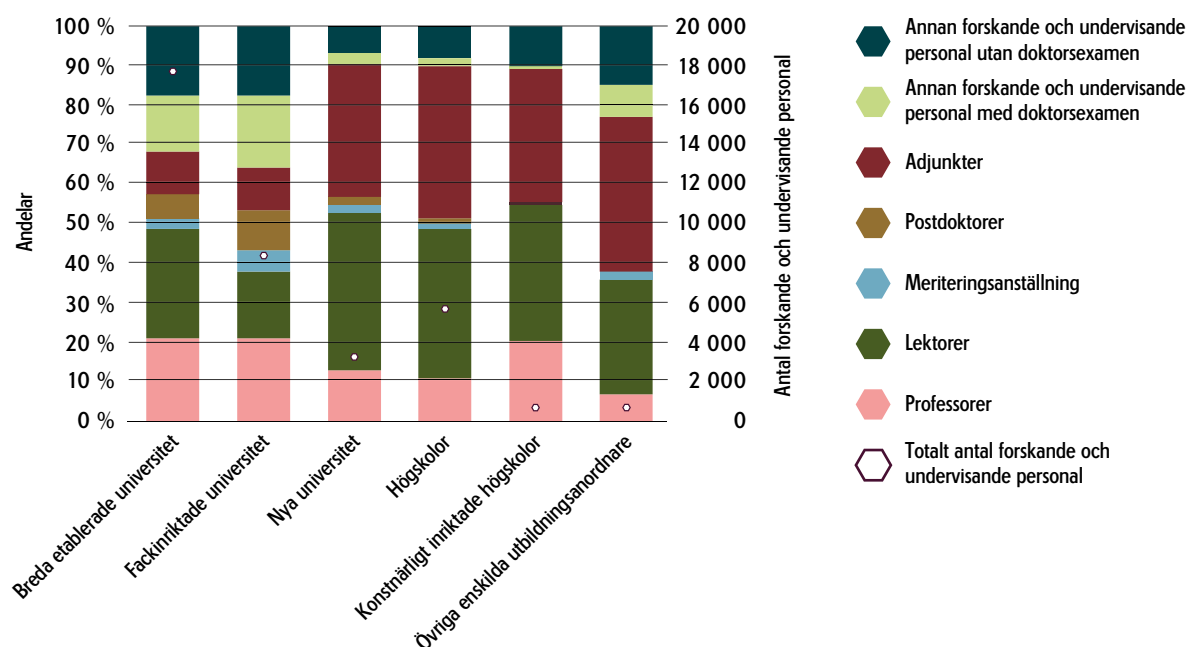
i högskolan, som till exempel adjunkter eller annan forskande och undervisande personal utan doktorsexamen. Det finns också företagsdoktorander och doktorander som är stipendiefinansierade.³¹

En tydlig förskjutning kan märkas bland högskolans forskare och lärare, där antalet adjunkter har minskat medan personalen i kategorier som normalt förutsätter doktorsexamen har ökat. Som en konsekvens av detta utförs en ökad andel av FoU i högskolan av disputerad personal.

Även det totala antalet FoU-årsverken har ökat. Doktorander stod 2013 för 37 procent av det totala antalet FoU-årsverken i högskolan. Årsverken utförda av lektorer och annan forskande och undervisande personal med doktorsexamen har ökat medan årsverken utförda av teknisk och administrativ personal har minskat.³²

2.2.2 Andelen professorer är störst vid de etablerade universiteten och fackuniversiteten

Det råder stora skillnader i personalens sammansättning mellan de olika lärosäteskategorierna. Vid de mer utbildningsintensiva institutionerna – nya universitet, högskolor, konstnärligt inriktade högskolor samt övriga enskilda utbildningsanordnare – är lektorer och adjunkter de största personalkategorierna.



Figur 24. Forskande och undervisande personal i den svenska högskolan år 2015, fördelad på anställningskategori och lärosäteskategori. Figuren anger andelen (vänster axel) och antalet (höger axel) för de olika kategorierna. Källa: UKÄ.

Figur 24 visar hur landets forskande och undervisande personal fördelas mellan anställningskategorierna vid olika lärosäteskategorier.

De breda etablerade universiteten sysselsätter i särklass mest personal, ca 17 500 personer. Den minsta gruppen anställda finns vid de konstnärligt inriktade högskolorna och vid övriga enskilda utbildningsanordnare. Dessa lärosäteskategorier har båda omkring 400 personer anställda som forskande och undervisande personal.

Personalsammansättningen varierar mellan de olika lärosäteskategorierna. Vid de breda etablerade universiteten, de fackinriktade universiteten och de konstnärligt inriktade högskolorna uppgår professorerna till ca 20 procent av det totala antalet anställda.

³¹ Se t.ex. Forskarkarriärutredningens betänkande *Trygghet och attraktivitet – en forskarkarriär för framtiden* (SOU 2016:29).

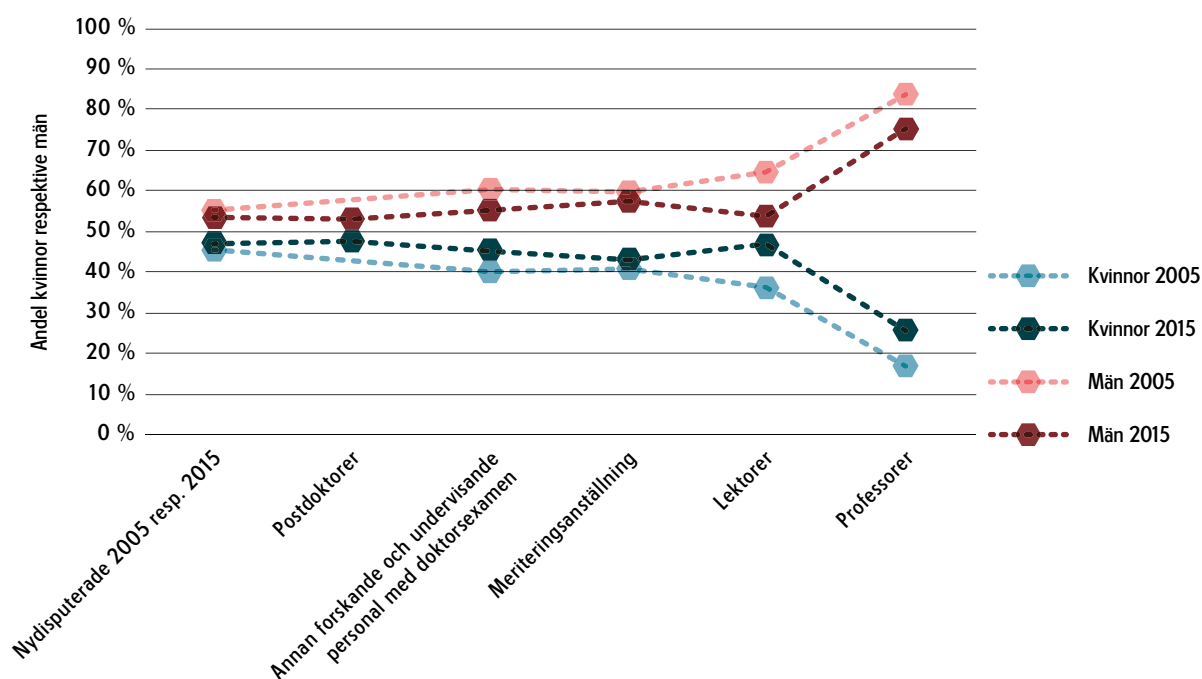
³² Statistiska centralbyrån. Forskning och utveckling inom högskolesektorn 2013: Ökade medel till FoU inom universitet och högskola. Statistiknyhet från SCB. Nr 2014:324. 2014-12-17.

De fackinriktade universiteten har en lägre andel lektorer än de övriga lärosäteskategorierna. De har också en högre andel annan forskande och undervisande personal med doktorexamen, postdoktorer och meriteringsanställda.

Vid de nya universiteten och vid högskolorna, liksom vid de konstnärligt inriktade högskolorna, är andelen adjunkter och andelen lektorer betydligt högre. Dessa lärosäteskategorier har en större tonvikt på undervisning i förhållande till forskning, jämfört med de breda universiteten och fackuniversiteten.

2.2.3 Alltmer jämställt inom alla personalkategorier

En analys av jämställdheten inom högskolans personalkategorier visar att högskolan blivit alltmer jämställd inom samtliga kategorier. Bland professorerna är det dock fortfarande inte jämställt.



Figur 25. Könsfördelningen bland nydisputerade samt i den forskande och undervisande personalen med doktorexamen i den svenska högskolan. Data för år 2005 och 2015. För 2005 saknas uppgifter om antalet postdoktorer. Källa: SCB och UKÄ.

Figur 25 visar andelen män (rosa linjer) och andelen kvinnor (blå linjer) bland nydisputerade samt i de olika anställningskategorier som normalt förutsätter doktorexamen. Jämförelseåren är 2005 och 2015.

Totalt sett är fördelningen mellan kvinnor och män i den forskande och undervisande personalen relativt jämn. Andelen kvinnor med doktorexamen bland högskolans personal har dessutom ökat snabbare än andelen män med doktorexamen. Mellan åren 2005 och 2015 blev könsfördelningen allt mer jämn både bland nydisputerade och bland alla anställningskategorier som vanligtvis förutsätter doktorexamen.

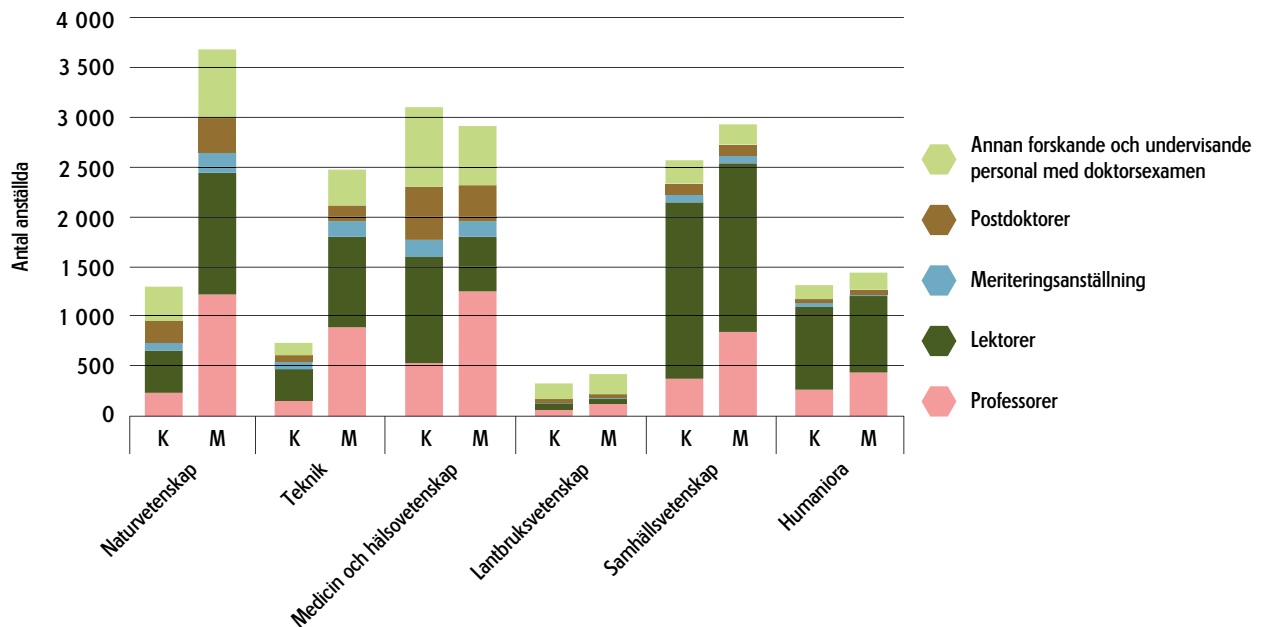
Andelen kvinnor inom anställningskategorin professorer har också ökat, men långsamt. Fortfarande dominerar männen stort – 75 procent av professorerna är män och 25 procent är kvinnor. Flera longitudinella studier visar att kvinnor har svårare att avancera till de högsta positionerna inom akademien.³³ Att män oftare blir professorer gäller för de flesta ämnesområden och dessutom tar karriärutvecklingen längre tid för kvinnor än för män. Skillnaderna förefaller dock ha utjämnats något på senare år.³⁴

³³ Högskoleverket. Forskarkarriär för både kvinnor och män? – statistisk uppföljning och kunskapsöversikt. Rapport 2011:6 R. 2011.

³⁴ Vetenskapsrådet. Forskningens framtid! Karriärstruktur och karriärvägar i högskolan. 2015.

2.2.4 Männerna dominerar inom naturvetenskap och teknik

Det finns flest forskare och lärare inom anställningskategorier som normalt förutsätter doktorsexamen inom medicin och hälsovetenskap. Lantbruksvetenskap har det minsta antalet anställda forskare och lärare. Könsfördelningen är relativt jämn inom alla områden utom inom naturvetenskap och teknik där kvinnorna är i minoritet.



Figur 26. Antal kvinnor och män (angivet som antal personer) i den forskande och undervisande personalen i den svenska högskolan år 2015, fördelade på forskningsämnesområde och anställningskategori. Källa: UKÄ.

Figur 26 visar antalet kvinnor och män i de olika anställningskategorier som normalt förutsätter doktorsexamen, uppdelat per forskningsämnesområde.

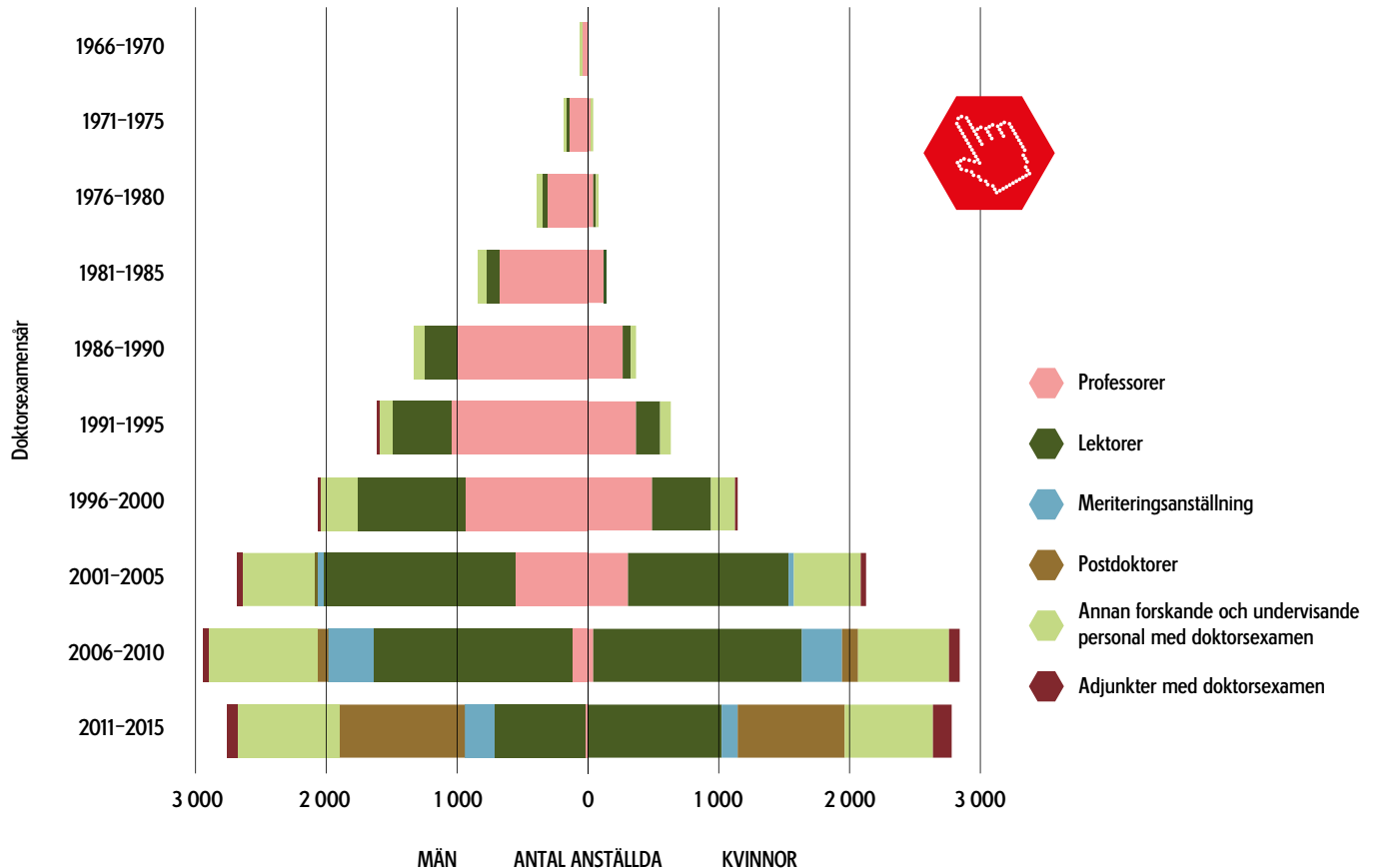
De största antalet forskare och lärare har medicin och hälsovetenskap, medan lantbruksvetenskap har det minsta. Könsfördelningen är relativt jämn inom humaniora, samhällsvetenskap samt inom medicin och hälsovetenskap. Inom naturvetenskap och teknik är könsfördelningen mer ojämn.

Variationerna inom områdena kan dock vara stora. Inom naturvetenskap har exempelvis biologi könsfördelningen 38 procent kvinnor och 62 procent män, medan det inom fysik är omkring 16 procent kvinnor och 84 procent män. Även inom teknik varierar det stort; industriell bioteknik har 38 procent kvinnor och 62 procent män och samhällsbyggnadsteknik har 35 procent kvinnor och 65 procent män. I elektroteknik och elektronik finns 10 procent kvinnor och 90 procent män.

Inom alla områden är betydligt fler män än kvinnor professorer. Inom medicin och hälsovetenskap är dubbelt så många lektorer kvinnor som män. Det senare beror på att den största delen lektorer finns inom hälsovetenskap, där andelen kvinnor är större än andelen män.

2.2.5 Mer jämställt bland nyligen disputerade

Bland dem som nyligen disputerat är könsfördelningen jämn över de olika anställningskategorierna. Ju längre tillbaka disputationen ligger, desto mer ökar andelen män bland professorerna jämfört med andelen kvinnor.



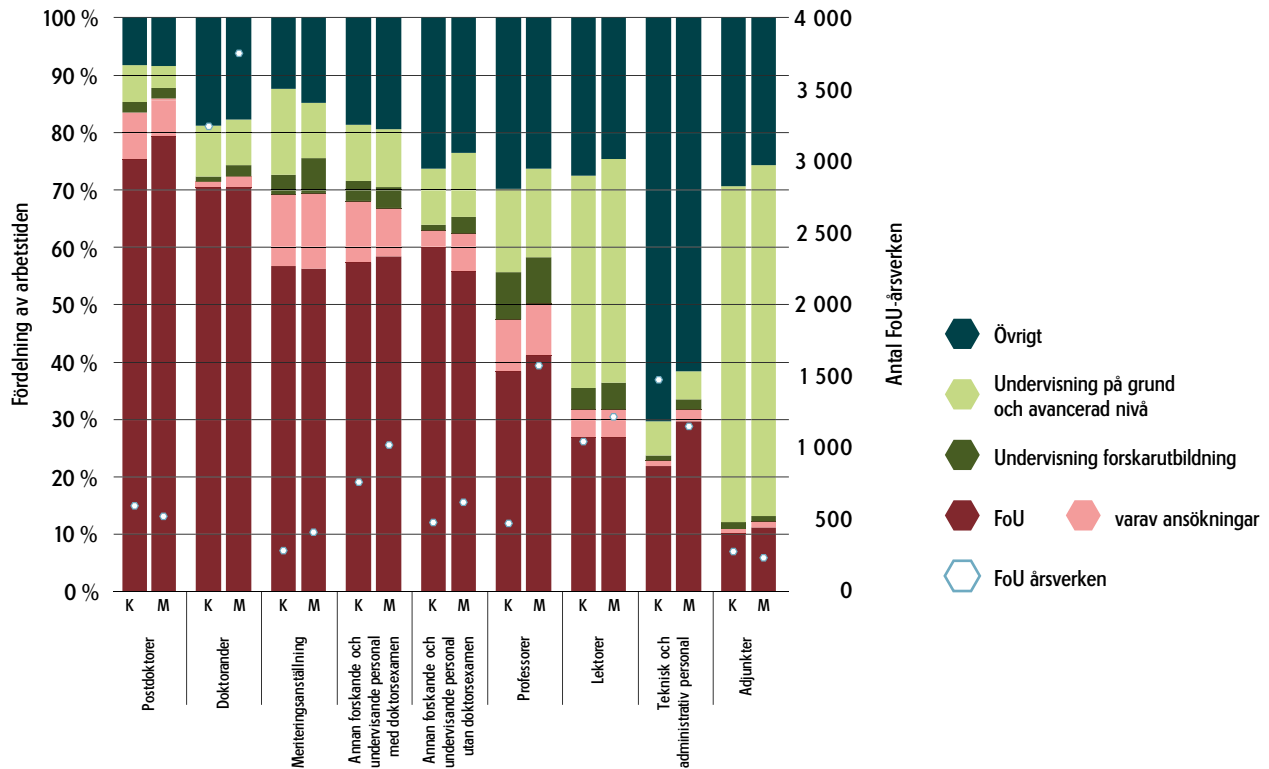
Figur 27. Antal kvinnor och män i den forskande och undervisande personalen i den svenska högskolan år 2015, fördelade på doktorsexamensår och anställningskategori. Källa: SCB.

Figur 27 visar den forskande och undervisande personalen efter doktorsexamensår (fördelat på femårsperioder), uppdelad på kön och anställningskategori.

Som framgår av figuren är könsfördelningen jämn i början av karriären för de senast disputerade (examensår 2011-2015). I denna grupp finns ungefär lika många kvinnor som män och anställningsstrukturen är relativt lika för kvinnor och män. Bland de karriärmässigt äldre forskarna och lärarna syns dock en ökande andel män. Andelen män som är anställd som professor är dock proportionellt sett något högre än andelen kvinnor som är anställd som professor inom nästan alla examensårsintervall.

2.2.6 Doktorander utför en stor del av FoU vid svenska lärosäten

Doktorander lägger uppskattningsvis ungefär 70 procent av sin arbetstid på FoU. Eftersom de också utgör den största personalkategorin innebär det att ca 37 procent av all FoU vid svenska lärosäten utförs av doktorander.



Figur 28. Fördelningen av arbetstid för kvinnor och män inom de olika anställningskategorierna med forskande och undervisande uppgifter år 2013 (vänster axel). Antal FoU-årsverken inom respektive kategori (höger axel). Källa: SCB.

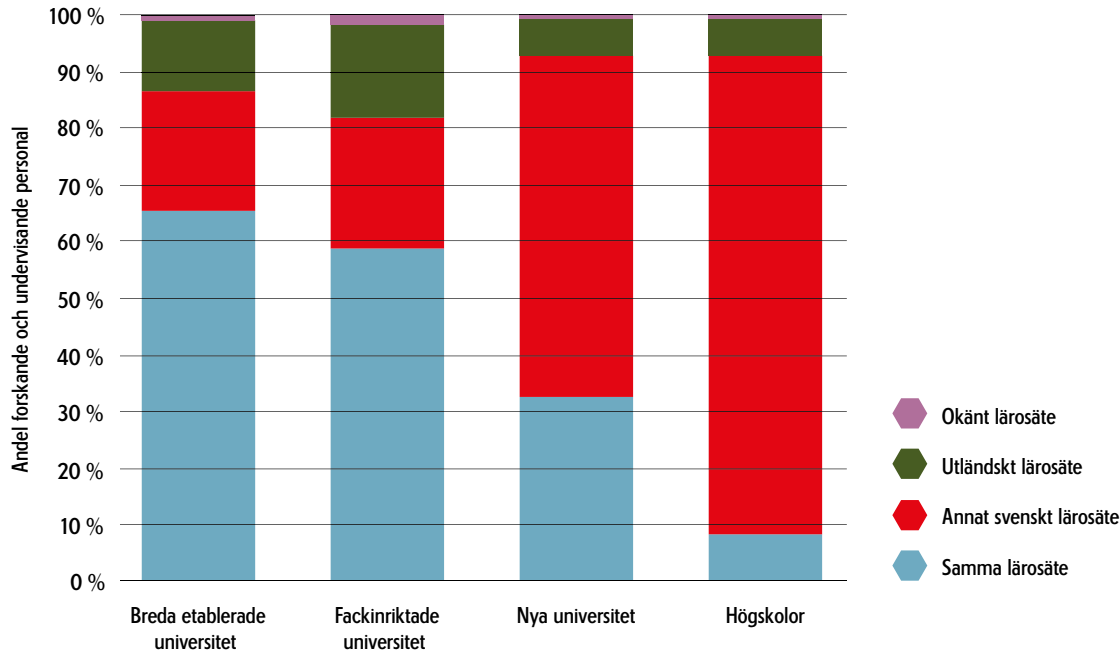
Figur 28 visar arbetstidens fördelning för kvinnor och män som arbetar med FoU och undervisning i högskolan. I andelen övrigt ingår bland annat administrativa göromål.

Postdoktorer ägnade största delen av sin arbetstid år 2013 åt FoU, omkring 80 procent. Doktorander, som utförde omkring 7 000 årsverken, ägnade också största delen av sin arbetstid, ca 70 procent, åt FoU. Även meriteringsanställda och annan forskande och undervisande personal, både med och utan doktorexamen, ägnade en stor del av arbetstiden åt FoU. Professorer, som utför den näst största andelen av FoU-årsverkerna, ägnade ca 40 procent av arbetstiden åt FoU.

Postdoktorer, meriteringsanställda, annan forskande och undervisande personal med doktorexamen samt professorer lägger mer tid på att skriva ansökningar för forskningsfinansiering än vad lektorer, adjunkter respektive teknisk och administrativ personal gör. Fördelningen av arbetstiden är relativt jämn mellan kvinnor och män inom samtliga personalkategorier.

2.2.7 Högskolor och nya universitet har högst grad av nationell rekrytering

Vid en jämförelse mellan lärosäteskategorier framgår att graden av nationell rekrytering, dvs. rekrytering av personer med doktorsexamen från annat svenskt lärosäte, är högst vid högskolor och nya universitet. Den är lägst vid breda universitet och fackuniversitet.



Figur 29. Rekrytering av forskande och undervisande personal med doktorsexamen i den svenska högskolan år 2015, per lärosäteskategori. Andelen med doktorsexamen från det egna lärosätet (samma lärosäte), från annat svenskt lärosäte eller från utlandet. Källa: SCB.

Ett sätt att belysa i vilken utsträckning högskolans personal rör sig mellan olika lärosäten, liksom i vilken utsträckning utländska forskare och lärare rekryteras in i den svenska högskolan, är att undersöka lärosätenas rekryteringsmönster.

I Figur 29 visas graden av intern, nationell och internationell rekrytering av forskande och undervisande personal fördelad på kategorierna breda etablerade universitet, fackinriktade universitet, nya universitet samt högskolor. Övriga lärosäteskategorier är ej med på grund av för litet urval. Med intern rekrytering avses i detta sammanhang rekrytering av personer som har en doktorsexamen från samma lärosäte som de är anställda vid.³⁵ Nationell rekrytering avser personer som har en doktorsexamen från annat svenskt lärosäte, medan internationell rekrytering avser personer som har en doktorsexamen från något annat land.

De breda universiteten och de fackinriktade universiteten rekryterar egna doktorsexaminerade i betydligt högre grad än övriga lärosäten. Vid de breda universiteten var drygt 65 procent av den forskande och undervisande personalen internt rekryterad år 2015. Vid fackuniversiteten var motsvarande siffra knappt 60 procent. Samtidigt visar de sistnämnda lärosätena högst grad av internationell rekrytering jämfört med övriga lärosäten; ca 13 procent rekryteras internationellt vid de breda universiteten och ca 16 procent vid fackuniversiteten. Den internationella rekryteringen ökar.

Den höga graden av nationell rekrytering vid högskolor (drygt 84 procent) och nya universitet (närmare 60 procent) beror naturligtvis till stor del på att många av dessa lärosäten först under den senaste femtonårsperioden fått examinationsrätt på forskarutbildningsnivå.

³⁵ I SOU 2016:29, Forskarkarriärutredningen. *Trygghet och attraktivitet – en forskarkarriär för framtiden* konstateras att bland alla de som har varit rörliga har färre än 10 procent varit rörliga mer än en gång. Uppskattningsvis är det således mycket få som har varit rörliga och återvänt till det lärosäte där doktorsexamen utfärdades.

Det finns givetvis individer som har varit rörliga genom att efter disputation vara anställd vid ett annat lärosäte än där doktorsexamen utfärdades och sedan flytta tillbaka till samma lärosäte vid vilket man disputerade. Det finns också de som varit rörliga genom att byta institution/motsvarande inom samma lärosäte vid vilket man disputerade. Den här typen av rörlighet fångas dock inte i denna statistik.

2.3 Svenska lärosätens publicering

Sverige hör till de länder som har högst produktion av vetenskapliga publikationer i relation till sin folkmängd. Den allra största delen artiklar produceras vid de breda etablerade universiteten och fackuniversiteten.

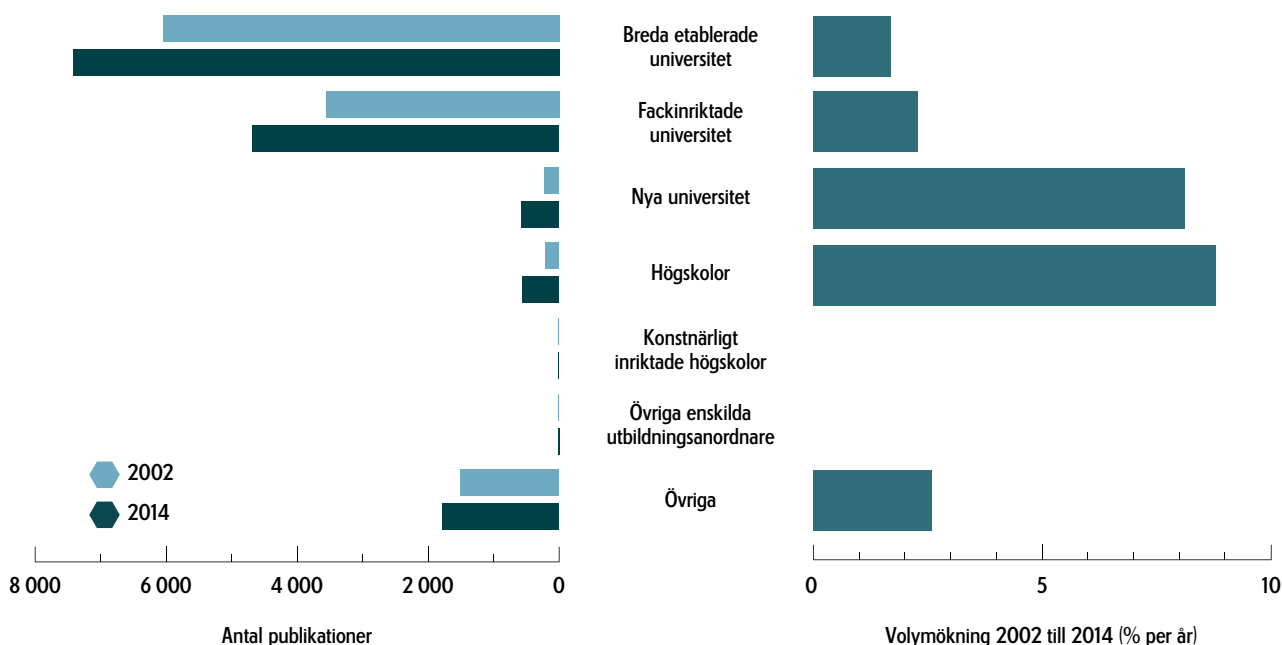
Kategorierna högskolor och nya universitet visar en årlig ökning av publikationsvolymen på drygt 8 procent under perioden 2002–2014. Dessa lärosäteskategoriers andel av den svenska artikelproduktionen ökade från 4 till 8 procent under samma period.

De breda etablerade universiteten har en ämnesprofil nära det globala medelvärdet, dvs. de har forskningsaktivitet inom samtliga ämnesområden. Den största specialiseringen finns som förväntat hos de fackinriktade universiteten.

Endast en liten andel av de svenska publikationerna sampubliceras mellan lärosäten och andra samhällssektorer. Samverkan utanför akademien i termer av sampublicationer är vanligast inom klinisk medicin och minst vanlig inom humaniora.

2.3.1 Högskolornas produktion av vetenskapliga publikationer har ökat mest, men står för en liten andel av den totala volymen

De breda etablerade universiteten och de fackinriktade universiteten står för sammanlagt omkring 80 procent av den totala svenska artikelproduktionen.



Figur 30. Produktionen av vetenskapliga publikationer i Sverige sett till total volym (antal publikationer under år 2002 och 2014) och till volymökning (2002–2014) per lärosäteskategori. Volymökningen för konstnärliga högskolor och övriga enskilda utbildningsanordnare redovisas inte på grund av den låga volymen. I kategorin Övriga ingår huvudsakligen företag, sjukhus (ej universitetssjukhus) och myndigheter utanför högskolesektorn. Källa: Thomson Reuters.

Figur 30 visar artikelproduktionens storlek för åren 2002 och 2014 samt volymökningen i procent per år under perioden 2002–2014 för olika lärosäteskategorier.

De breda etablerade universiteten står för knappt hälften av den svenska artikelproduktionen och de fackinriktade universiteten för 29 procent. De fyra nya universiteten producerar tillsammans lika många vetenskapliga publikationer som de 15 högskolorna sammantaget och bidrar med ca 4 procent vardera till den svenska artikelproduktionen.

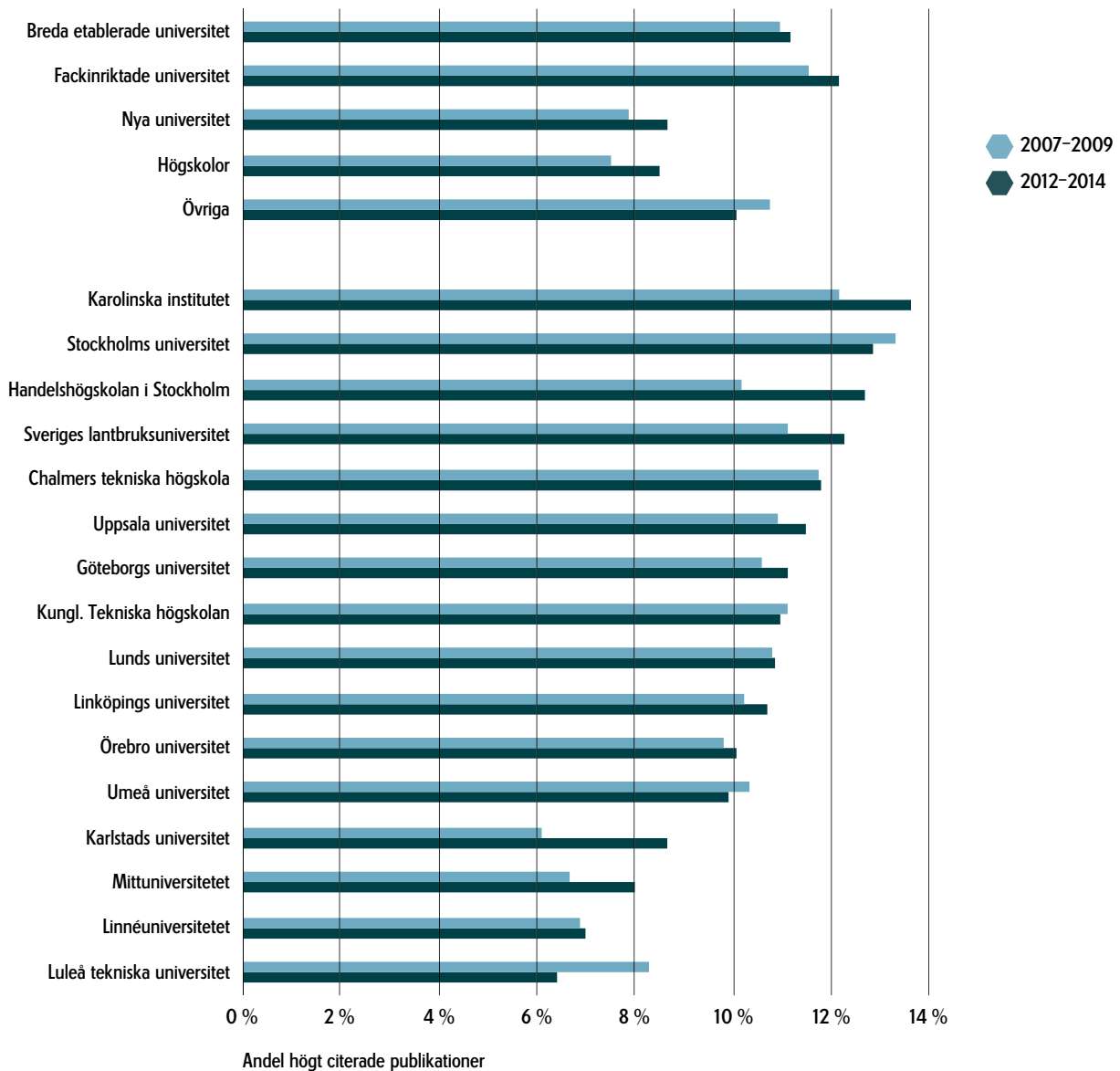
De konstnärliga högskolorna och de övriga enskilda utbildningsanordnarna har mycket få vetenskapliga publikationer i Vetenskapsrådets databas. Det beror dels på att de har huvudsakligt fokus på utbildning, dels på att de konstnärliga högskolorna publicerar sina forskningsresultat i kanaler som inte ingår i databasen.

I den sista kategorin, övriga, ingår de som inte inkluderas i de andra kategorierna. Här återfinns till exempel företag, sjukhus (inte universitetssjukhus) och myndigheter utanför högskolesektorn. År 2014 stod de för ca 18 procent av den totala artikelproduktionen.

Högskolorna, tätt följda av de nya universiteten, står för den största ökningen av antalet vetenskapliga publikationer – drygt 8 procent per år sedan millennieskiftet. För de breda universiteten och fackuniversiteten har den årliga ökningen varit ca 2 procent per år under samma period.

2.3.2 Högst citeringsgenomsnitt för breda etablerade universitet och fackinriktade universitet

De breda universiteten, fackuniversiteten och kategorin övriga (bland annat företag, sjukhus och myndigheter utanför högskolesektorn) hade för publiceringsåren 2012–2014 en andel högciterade publikationer som låg över världsgenomsnittet. För högskolor och nya universitet var andelen högt citerade publikationer lägre under samma period.



Figur 31. Utvecklingen av citeringsgenomsnitt (andel av lärosätets samtliga publikationer som hör till de 10 procenten högst citerade i världen) per lärosäteskategori i Sverige. Data avser perioderna 2007–2009 respektive 2012–2014. I kategorin Övriga ingår huvudsakligen företag, sjukhus (ej universitetssjukhus) och myndigheter utanför högskolesektorn. Konstnärligt inriktade högskolor och enskilda utbildningsanordnare redovisas inte på grund av alltför få publikationer. Data: Thomson Reuters.

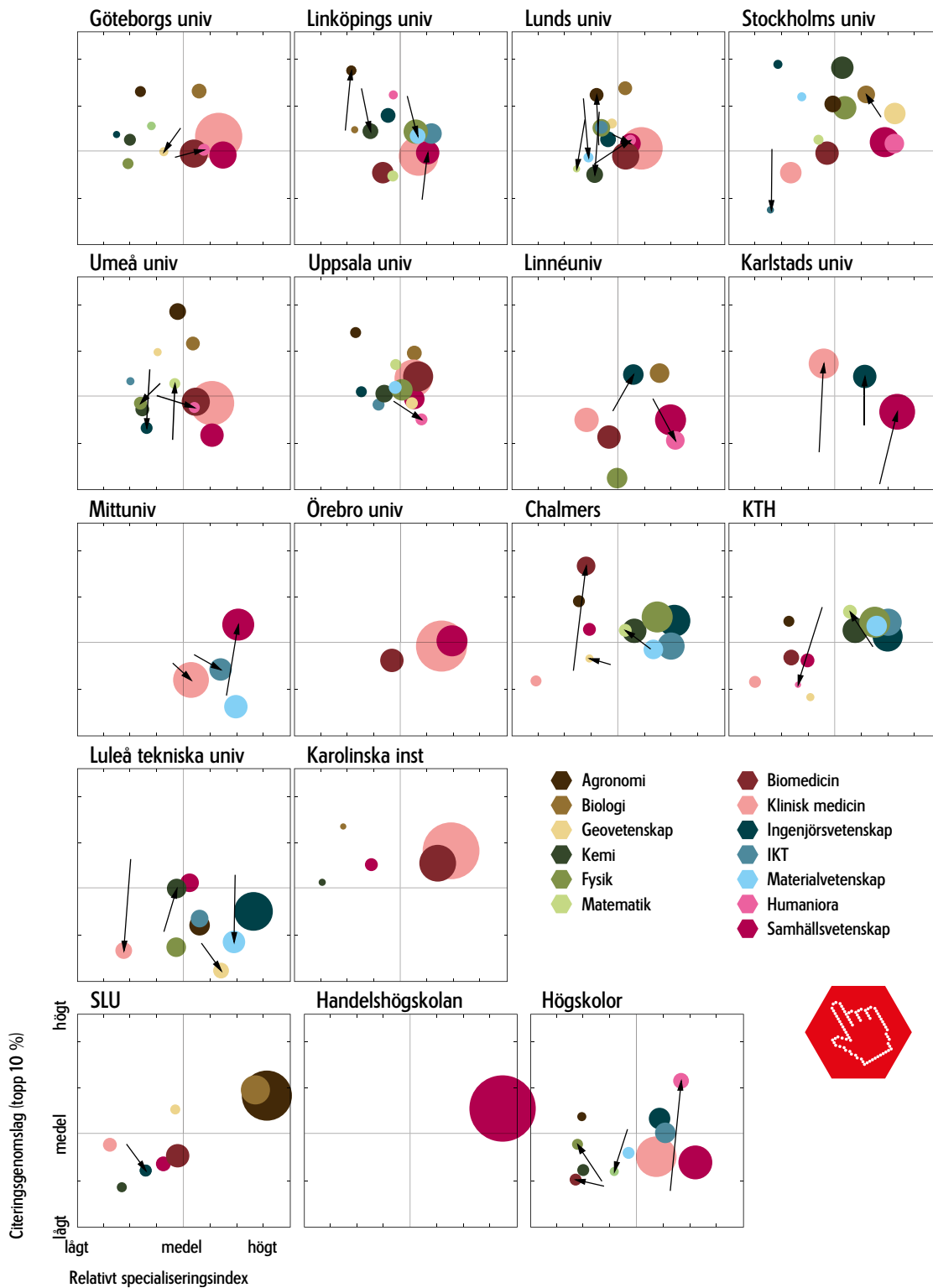
Figur 31 visar lärosätenas citeringsgenomslag mätt som andelen högt citerade vetenskapliga publikationer, dvs. hur stor andel av respektive lärosätes publikationer som finns bland de 10 procenten högst citerade i hela Vetenskapsrådets databas. De konstnärligt inriktade högskolorna och enskilda utbildningsanordnare hade för få publikationer (färre än 50 per kategori) under båda perioderna för att inkluderas i Figur 31.

Högst citeringsgenomslag för publikationer publicerade mellan 2012 och 2014 hade Karolinska institutet som ökade från 12 till 14 procent. Därefter kommer Stockholms universitet och Handelshögskolan.

Alla de större universiteten och fackuniversiteten har en andel högt citerade publikationer som ligger nära eller över världsgenomsnittet, runt 10 procent. Högskolorna och de nya universiteten har lägre andelar högt citerade publikationer. För flera av de mindre lärosätena är det inte ovanligt med relativt stora variationer över tid, eftersom den lägre publiceringsvolymen vid dessa lärosäten gör att ett fåtal högt eller lågt citerade artiklar kan få stor effekt för deras del.

2.3.3 Inga uppenbara samband mellan specialiseringsgrad och citeringsgenomslag

En analys av hur citeringsgenomslag fördelas över ämnesområden och lärosäten visar inga uppenbara samband mellan specialiseringsgrad och citeringsgenomslag. De ämnen som har högst citeringsgenomslag är ofta relativt små. Lärosäten med ett högt genomslag överlag, ligger ofta över världsgenomsnittet inom många områden.



Figur 32. Ämnesprofil och citeringsgenomsnitt för ett urval svenska lärosäten och för gruppen högskolor (15 stycken) på en aggregerad nivå. Pilarna visar en utveckling från 2007–2009 till 2012–2014 för de cirklar vars position ändrats mest under perioden. Den vågräta axeln visar ett lärosätes relativa specialiseringsindex (RSI). Den lodräta axeln visar lärosätets andel av vetenskapliga publikationer inom olika ämnesområden, som hör till de 10 procenten högst citerade i världen. Cirklarnas yta är proportionerlig mot ämnets andel av respektive lärosätes samlade artikelvolym. Endast ämnen där respektive lärosäte har minst 30 publikationer (10/år) finns med i figuren. Källa: Thomson Reuters.

Figur 32 visar lärosätenas grad av ämnesspecialisering mätt som relativt specialiseringsindex längs den vågräta axeln och citeringsgenomslag på den lodräta axeln. De olika ämnesområdena anges med olika färger i figuren. Om andelen av ett visst ämne är samma för ett lärosäte som för Vetenskapsrådets databas som helhet, hamnar cirkeln på medelvärdet mitt på den vågräta axeln. Om cirkeln återfinns till vänster om den lodräta medelvärdelinjen (markerad med en grå linje) har lärosätet en lägre andel av ämnet än databasen totalt. Om cirkeln istället återfinns till höger om medelvärdet har lärosätet en specialisering mot detta ämne. Cirklarnas yta är proportionerlig mot ämnets andel av respektive lärosätes samlade artikelvolym.

På motsvarande sätt visas citeringsgenomslaget, mätt som den andel av publikationerna som finns bland de 10 procenten högst citerade i databasen. Ämnen där citeringsgenomslaget är högre än världsgenomsnittet ligger över den vågräta grå linjen och de som har ett lägre genomslag ligger under. Konstnärliga högskolor och övriga utbildningsanordnare har alltför få publikationer för att inkluderas. Universitetssjukhusens publikationer inkluderas i respektive universitet.

Den största specialiseringen finns föga förvånande hos de fackinriktade universiteten, där Handelshögskolan i stort sett enbart har publikationer inom samhällsvetenskap och Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) har en betydligt högre andel publikationer inom agronomi än databasen i sin helhet. Även andelen biologi är hög för SLU. För Karolinska institutet är andelen biomedicin och klinisk medicin betydligt högre än i databasen totalt. De tekniska universiteten har en lite bredare ämnesprofil, men med en relativt stor andel fysik, kemi och matematik.

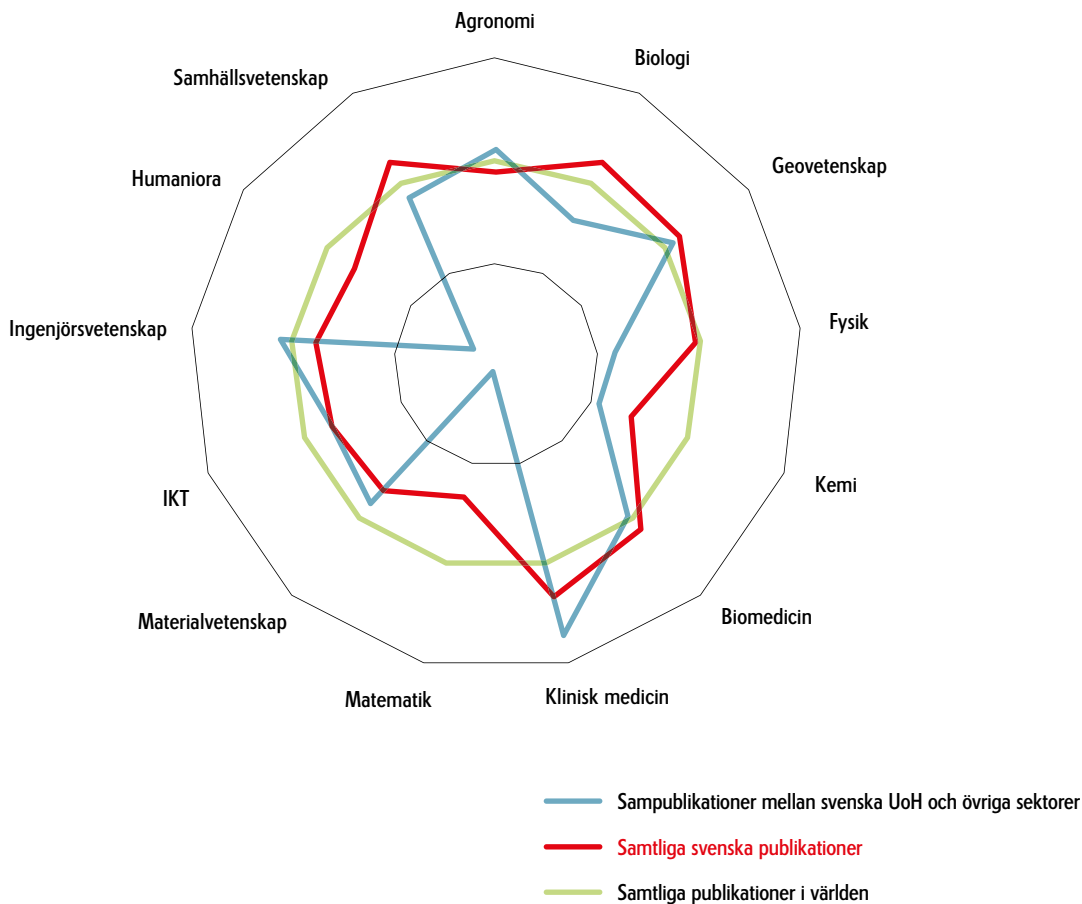
För flera av de breda etablerade universiteten (i övre delen av Figur 32) är punkterna samlade nära mitten av axlarna, vilket innebär att de har en ämnesprofil relativt lik det globala medelvärdet. Man kan notera att de lärosäten som saknar en teknisk fakultet (som Göteborgs universitet och Stockholms universitet) har en låg andel teknikämnen. Alla lärosäten med ett universitetssjukhus har relativt många publikationer inom medicin.

För de nya universiteten är spridningen över ämnen ganska stor men samtliga har en relativt stor andel samhällsvetenskap. Tre av dem (Karlstads universitet, Linnéuniversitetet och Mittuniversitetet) har högt citerade publikationer inom ingenjörsvetenskap.

Karolinska institutet har högre citeringsgenomslag än världsgenomsnittet inom sina ämnesområden. Även Stockholms universitet ligger högt med flertalet områden över världsgenomsnittet. Handelshögskolan ligger över världsgenomsnittet inom samhällsvetenskap och SLU inom agronomi och biologi. De etablerade universiteten ligger relativt samlade med tyngdpunkt strax ovanför världsgenomsnittet.

2.3.4 Flest sampubliceringar med övriga sektorer inom klinisk medicin

Ungefär 13 procent av samtliga svenska publikationer är sampubliceringar mellan svenska lärosäten och andra samhällssektorer. Sampublicering är vanligast inom klinisk medicin och minst vanlig inom matematik och humaniora.



Figur 33. Ämnesprofil (relativt specialiseringsindex RSI för de olika ämnesområdena) för vetenskapliga publikationer (publiceringsår: 2013–2015) i samverkan mellan svenska lärosäten och andra samhällssektorer. Samverkanspublikationerna jämförs med RSI för samtliga svenska vetenskapliga publikationer inom respektive område och med världsmedelvärdet. Universitetssjukhus ingår i lärosäteskategorin. Heltalsräknade publikationer. Källa: Thomson Reuters.

Som framgår av Figur 33 är samarbetet mellan lärosäten och övriga sektorer, mätt som andelen sampubliceringar av samtliga svenska publikationer, vanligast inom klinisk medicin, följd av geovetenskap, agronomi och ingenjörsvetenskap. Inom matematik, humaniora, kemi och fysik är sampublicering mellan akademien och andra sektorer mer ovanlig.

Den höga aktiviteten inom klinisk medicin har en förklaring i samarbetet med sjukhus och hälsovårdssektorn. Även inom företagssektorn är det medicinska området störst; Pfizer och AstraZeneca är de företag som publicerar flest vetenskapliga artiklar i Sverige.

I vilken grad artiklar publiceras gemensamt med forskare vid universitet och högskolor, respektive med forskare utanför akademien, är ett sätt att uppskatta vilket genomslag forskningen har utanför akademien. Det är naturligtvis inte givet att sampublicering mellan akademi och andra samhällssektorer gör att forskningsresultaten i högre grad sprids utanför akademien. Sannolikheten för detta borde dock vara större om en eller flera av författarna är verksamma utanför akademien.

3 METODDISKUSSION

3.1 Val av indikatorer

Forskningsbarometern presenterar ett urval indikatorer i syfte att ge en överblick av det svenska forskningssystemet i internationell jämförelse. Vissa basindikatorer är givna – som till exempel hur mycket av Sveriges BNP som satsas på FoU, hur de statliga forskningsanslagen fördelas eller hur kvinnor och män fördelar sig inom högskolans forskande och undervisande personal. Andra har valts ut på basis av Vetenskapsrådets egna analyser, till exempel indikatorer som rör citeringsgenomslag och mobilitet.

Detta är en första utgåva av Vetenskapsrådets Forskningsbarometer. Indikatorerna och presentationen av resultaten kommer att utvecklas kontinuerligt i kommande utgåvor. Tanken är att ett antal indikatorer ska vara fasta och återkomma i varje Forskningsbarometer för att möjliggöra jämförelser över tid. I varje Forskningsbarometer ska det även finnas utrymme till fördjupning inom ett eller flera temaområden, vilket innebär att vissa indikatorer kan vara med i en Forskningsbarometer men inte per automatik i nästkommande.

Fokus i Forskningsbarometern ligger på den statliga FoU-finansieringen och på den forskning som bedrivs vid universitet och högskolor, även om andelen finansiering av FoU i Sverige som kommer från företagssektorn utgör ungefär 60 procent av landets totala FoU-investeringar. Större delen av FoU-verksamheten i företagssektorn rör dock utvecklingsverksamhet snarare än forskningsverksamhet. Sveriges FoU-verksamhet utanför universitet och högskolor är också relativt liten jämfört med flera andra länders. Omkring 6 procent av de svenska vetenskapliga publikationerna i Vetenskapsrådets publiceringsdatabas hade annan adress än lärosätesadress under perioden 2012–2014.

3.2 Urval av länder

Inga länder är till fullo jämförbara eftersom det ofta råder stora skillnader mellan ländernas utbildnings- och forskningssystem. Trots dessa skillnader kan jämförelser länder emellan ge värdefull information och utgöra en grund för analyser och ställningstaganden.

Vilka länder lämpar sig då bäst för internationella jämförelser, ur svensk synvinkel? Ska man till exempel jämföra sig med de forskningsmässigt bästa länderna eller de länder som liknar Sverige mest? Ett alltför snävt urval av liknande länder riskerar att bli begränsande, och jämförelser med enbart de bästa kan bli svåra att relatera till. Därför har Forskningsbarometern ett pragmatiskt förhållningssätt och jämför med de länder som ger den mest relevanta och intressanta jämförelsen beroende på vilket förhållande avsnittet belyser. Forskningsbarometern utgår dock från en "baslista" bestående av 14 länder, inklusive Sverige.³⁶ Gemensamt för dessa länder är att de representerar aktiva forskningsnationer. Bland de 14 länderna finns både stora och små, etablerade och framväxande, geografiskt närliggande och mer avlägsna forskningsnationer.

3.3 Datakällor

Finansierings- och personalstatistiken vid de internationella jämförelserna kommer från OECD. Internationell statistik levereras med en viss fördröjning eftersom den bygger på enskilda länders inrapportering till OECD. De senaste tillgängliga *heltäckande* uppgifterna för såväl FoU-investeringar som personal är från 2013. I figurer som bygger på data från OECD finns inte alltid uppgifter för samtliga år. När uppgifter saknas har data i vissa fall beräknats med utgångspunkt i närmast tillgängliga år före och efter det aktuella året.

³⁶ Danmark, Finland, Frankrike, Japan, Kina, Nederländerna, Norge, Schweiz, Storbritannien, Sydkorea, Tyskland, USA och Österrike.

När det gäller *nationella* uppgifter om finansiering och personal kommer statistiken från Statistiska centralbyrån (SCB) och Universitetskanslersämbetet (UKÄ). Finansieringsstatistiken uppdateras vartannat år. Forskningsbarometerens uppgifter om finansieringen av svensk FoU bygger på data från december 2015, och rör uppgifter från 2013. UKÄ sammanställer statistik över intäkter och avskrivningar för forskning och forskarutbildning. Denna statistik behandlas vidare av SCB som med UKÄ:s data som grund tar fram de faktiska intäkterna för FoU exklusive kostnader för forskarutbildningens utbildningsmoment.

Personalstatistiken samlas in årligen av SCB på uppdrag av UKÄ. Statistiken baseras på personaluppgifter från lärosätenas löneredovisningssystem för oktober månad.

För att ta fram statistik över de personella resurser som läggs på FoU inom universitets- och högskolesektorn genomförs en enkätundersökning riktad till anställda inom universitet och högskola. Enkätundersökningen ligger sedan till grund för att beräkna antalet årsverken i FoU-verksamhet inom sektorn. Undersökningen genomförs vartannat år av SCB. Den senast tillgängliga rör uppgifter för 2013.

Uppgifterna i Forskningsbarometern bygger i vissa fall på bearbetningar utförda av SCB, bland annat avseende indelning av anställningskategorier i undersökningen om arbetstidens användning, framtagande av examensår samt lärosäte för doktorsexamen när det gäller högskolans personal.

De bibliometriska analyserna i Forskningsbarometern baseras på Vetenskapsrådets databas, som i sin tur bygger på samma grundmaterial som *Web of Science* (Thomson Reuters).³⁷ Databasen vid Vetenskapsrådet uppdateras i april/maj varje år. Den senaste uppdateringen gjordes i april 2016. Innehållet i den databas som används i denna upplaga av Forskningsbarometern motsvarar innehållet i *Web of Science* den 30 mars 2016.

För detaljer kring data i figurerna hänvisas till den separata Figur- och indikatorförteckningen.

3.4 Bibliometrisk analys

Nedan sammanfattas hur bibliometriindikatorerna har beräknats och använts i Forskningsbarometern. För en utförligare beskrivning av hur bibliometri används på Vetenskapsrådet hänvisas till "Riktlinjer för användning av bibliometri vid Vetenskapsrådet"³⁸ samt "The bibliometric database at the Swedish Research Council – contents, methods and indicators".³⁹

Forskningsbarometern räknar de svenska universitetssjukhusens publikationer som tillhörande respektive universitet.

3.4.1 Vetenskapsrådets databas för bibliometri

Varje tidskrift i databasen klassificeras av Thomson Reuters till en eller flera av cirka 250 ämnesklasser.⁴⁰ En artikel i en tidskrift klassificeras enligt tidskriftens ämnesklassning. I Forskningsbarometern aggregeras de ca 250 ämnesklasserna som finns i *Web of Science* till 13 större ämnesområden.⁴¹ Vetenskapsrådet klassar om de tidskrifter som av *Web of Science* placeras i *Övrigt/multidisciplinärt*. Efter omklassning av multidisciplinära tidskrifter finns mycket få publikationer inom denna kategori och de har exkluderas från statistiken i Forskningsbarometern.

Varje publikation är av Thomson Reuters också klassad som en av 39 olika dokumenttyper. Vetenskapsrådets statistik baseras på publikationer av typen *Article* eller *Review*, som slås ihop till en gemensam dokumenttyp.

³⁷ Vissa data som ingår här härrör från Science Citation Index Expanded®, Social Science Citation Index®, Arts and Humanities Citation Index®, Conference Proceedings Citation Index® och Conference Proceedings Citation Index – Social Sciences & Humanities®, framställda av Thomson Reuters®, Philadelphia, Pennsylvania, USA. © Copyright Thomson Reuters® 2015. Alla rättigheter förbehålls. Vetenskapsrådet är medvetet om att det finns andra aktörer på marknaden, exempelvis Scopus (Elsevier).

³⁸ Vetenskapsrådet. Riktlinjer för användning av bibliometri vid Vetenskapsrådet. 2014-12-15. Dnr 113-2014-7357.

³⁹ Vetenskapsrådet. The bibliometric database at the Swedish Research Council – contents, methods and indicators 2015, 2015-09-18. Dnr 113-2010-6148.

⁴⁰ Se översättningstabell mellan Web of Science-ämnen och OECD: http://incites.isiknowledge.com/common/help/h_field_category_oecd_wos.html

⁴¹ Agronomi, biologi, geovetenskap, fysik, kemi, biomedicin, klinisk medicin, matematik, materialvetenskap, IKT, ingenjörsvetenskap, humaniora och samhällsvetenskap.

3.4.2 Humaniora och samhällsvetenskap

Humaniora och stora delar av samhällsvetenskaperna har låg täckningsgrad i databasen *Web of Science*. Till viss del kommer täckningen att förbättras med tiden allteftersom *Web of Science* inkluderar fler tidskrifter. *Web of Science* inkluderar en del böcker men denna del av *Web of Science (Book Citation Index)* köps inte in av Vetenskapsrådet och ingår inte i underlaget för Forskningsbarometern. Eftersom de stora kommersiella databaserna främst fokuserar på engelskspråkiga tidskrifter kommer dock den forskningsproduktion som publiceras i svenskspråkiga kanaler, och en stor del av produktionen i bokform, att saknas även i framtiden. Det innebär att de internationella databaserna behöver kompletteras med nationella databaser. Utvecklingen av den nationella publikationsdatabasen SwePub kommer i framtiden att möjliggöra vissa analyser som inkluderar svenskspråkiga publikationer, böcker och konstnärligt arbete, dock inte citeringsanalys.

3.4.3 Publikationsvolym och fraktionering

Många figurer i Forskningsbarometern visar indikatorer baserade på antalet publikationer. En utmaning med att räkna antalet publikationer är att en publikation kan ha författare från flera länder. Summan av antalet publikationer från de olika länderna blir då större än det totala antalet publikationer. Samma utmaning finns då man räknar antalet publikationer i olika ämnen, eftersom en tidskrift kan vara klassad så att den tillhör flera ämnesklasser. Det gör att summan av antalet publikationer inom de enskilda ämnena blir större än det totala antalet publikationer. Ett sätt att hantera detta är att dela upp varje publikation i smådelar, så kallade fraktioner, där varje fraktion bara har *en* adress och *en* ämnesklass.

3.4.4 Relativt specialiseringsindex

För att relatera den ämnesmässiga inriktningen för ett lands (eller en organisations) publikationer används ett relativt specialiseringsindex (RSI). Detta är en symmetrisk indikator som varierar mellan -1 och +1 och baseras på ett lands (eller en organisations) aktivitetsindex (AI). Aktivitetsindex för ett visst land beräknas genom att dividera andelen publikationer det har inom ett visst ämne, med den andel som ämnet utgör i databasen som helhet. Om 50 procent av Sveriges publikationer är klassade som fysik, medan motsvarande siffra för hela databasen är 25 procent, kommer Sveriges aktivitetsindex för fysik att vara 2. Sverige har i exemplet alltså dubbelt så stor andel fysik som databasen som helhet. Aktivitetsindex är ett osymmetriskt mått som kan anta värden mellan 0 och oändligheten. För att figurerna ska bli lättare att jämföra använder vi istället RSI som beräknas enligt

$$RSI = \frac{AI-1}{AI+1}$$

Om $RSI < 0$ har landet (eller organisationen) en lägre andel publikationer inom ämnet än världsgenomsnittet. Om $RSI > 0$ är andelen högre än världsgenomsnittet.

3.4.5 Indikatorn 10 procent högst citerade

För att studera publikationernas genomslag används i Forskningsbarometern en indikator som anger hur stor andel av ett lands eller ett lärosätes publikationer som återfinns bland de 10 procenten mest citerade vetenskapliga publikationerna i världen (begränsat till de som finns i *Web of Science*). För att avgöra om en artikel återfinns bland de 10 procenten mest citerade jämförs artikeln med alla artiklar i databasen i samma ämne publicerade samma år.

Andelen högt citerade vetenskapliga publikationer är ett lämpligt sätt att mäta citeringsgenomslag, eftersom det till skillnad från citeringsmedelvärdet inte påverkas nämnvärt av enstaka extremt högt citerade publikationer.

Att en publikation hör hemma bland de 10 procenten mest citerade innebär att den är en av de 10 procent mest citerade vetenskapliga publikationer som publicerats inom samma ämne ett specifikt

år. Om en publikation är klassad i två ämnen jämförs halva publikationen med det ena ämnet och den andra halvan med det andra ämnet. Om publikationen bara har författaradresser från Sverige och finns bland de 10 procenten mest citerade inom ett av ämnena, kommer publikationen att bidra med vikten 0,5 till antalet svenska publikationer som är bland de 10 procenten mest citerade. Andelen publikationer bland de 10 procenten mest citerade beräknas sedan genom att dividera summan av alla vikter för ett lands publikationsfraktioner som finns bland de 10 procenten mest citerade, med summan av landets samtliga publikationsfraktioner.

Att mäta landets andel av de 10 procenten publikationer i databasen som fått flest citeringar är ett mer selektivt mått för jämförelse mellan olika länders citeringsgenomslag, än att mäta landets totala antal publikationer och antalet citeringar som publikationerna fått under åren efter publiceringen. För Sveriges del blir skillnaderna små mellan dessa båda mått. Sveriges andel av det totala antalet fältnormerade citeringar⁴² var 1,14 procent år 2014, medan motsvarande värde för de 10 procenten högst citerade vetenskapliga publikationerna var 1,16 procent.

⁴² Alla citeringsmedelvärden är fältnormerade, dvs. antalet citeringar för en publikation divideras med citeringsmedelvärdet för alla publikationer i databasen i samma ämnesområde, år och typ av publikation. Fältnormeringen görs för att justera för variationer mellan ämnesfält i citeringstraditioner. Fältnormeringen innebär alltså att en publikation som fått lika många citeringar som medelvärdet i fältet får en fältnormerad citering som = 1,0. En publikation som fått 50 procent fler citeringar än genomsnittet i fältet får ett värde på 1,5. (Vetenskapsrådet. Den svenska produktionen av högt citerade vetenskapliga produktioner. Swedish production of highly cited scientific publications. 2010. Vetenskapsrådets lilla rapportserie 1:2010.)

3.5 Figur- och indikatorförteckning

Tabell 1. Figur- och indikatorförteckning med förklaring och källa

Figur	Indikator	Förklaring	Källa
1	Antal forskare per tusen arbetande personer, i relation till nationella utgifter för FoU som andel av landets BNP år 2013.	Sverige jämförs med ett urval länder. Med forskare avses här Frascatimanualens definition 2015. Cirkulärns yta är proportionerlig mot landets andel av de sammanlagda utgifterna för FoU.	OECD MSTI: Total researchers per thousand total employment; GERD as a percentage of GDP.
2	<i>(Figuren består av sex indikatorer som anges nedan.)</i>	Svensk FoU med hänsyn till sex jämförelseområden. Sveriges position anges i relation till medelvärdet för samtliga länder i databasen och till medelvärdet för de fem toppländerna i respektive kategori.	OECD MSTI; Thomson Reuters.
2a	Nationella utgifter för FoU som andel av landets BNP år 2013.	Sammanlagda satsningar på FoU som utförts inom landet under en bestämd period, som procent av BNP. Sverige: 3,3 %, medel: 1,93 %. Toppländer i OECD-databasen: Sydkorea, Israel, Japan, Sverige, Finland.	OECD MSTI: GERD as a percentage of GDP.
2b	Företagens finansiering av nationell FoU som andel av landets BNP år 2013.	Företagens finansiering av nationell FoU, oberoende av utförare. Sverige: 2,01 %, medel: 1,03 %. Toppländer i OECD-databasen: Sydkorea, Japan, Taiwan, Sverige, Finland.	OECD MSTI: Industry financed GERD as percentage of GDP.
2c	Offentlig finansiering av nationell FoU som andel av landets BNP år 2013.	Offentligt finansierad nationell FoU, oberoende av utförare. Sverige: 0,93 %, medel: 0,61 %. Toppländer i OECD-databasen: Österrike, Sydkorea, Sverige, Danmark, Finland.	OECD MSTI: Government-financed GERD as percentage of GDP.
2d	Antal vetenskapliga publikationer per tusen invånare 2012–2014.	Världsmedelvärdet utgörs av antalet publikationer och invånare i OECD-länderna (2014). Medelvärdet för de fem toppländerna baseras på antal publikationer och invånare i Schweiz, Danmark, Sverige, Norge och Nederländerna. Antal publikationer och antal invånare för åren 2012–2014.	OECD MSTI; Thomson Reuters.
2e	Citeringsgenomsnitt (andel av landets samtliga vetenskapliga publikationer som hör till de 10 procenten högst citerade i världen).	Citeringsgenomsnitt: andel av landets samtliga vetenskapliga publikationer som hör till de 10 procenten högst citerade i världen. Toppländer i publiceringsdatabasen: Singapore, Schweiz, USA, Storbritannien, Nederländerna. Publiceringsår: 2012–2014.	Thomson Reuters.
2f	Antal forskare per tusen arbetande personer år 2013.	Med forskare avses här Frascatimanualens definition 2015. Sverige: 13,74, medel: 8,15. Toppländer i OECD-databasen: Finland, Danmark, Sverige, Taiwan och Sydkorea.	OECD MSTI: Total researchers per thousand total employment.

Figur	Indikator	Förklaring	Källa
3	Nationella utgifter för FoU år 2013 fördelade på utförande sektor: företagssektor, högskolesektor, offentlig sektor, privat icke-vinstdrivande sektor.	Sverige jämförs med ett urval länder. Data för år 2013 (eller senast tillgängliga år).	OECD MSTI: Percentage of GERD performed by the business enterprise sector; Percentage of GERD performed by the higher education sector; Percentage of GERD performed by the government sector; Percentage of GERD performed by the private non-profit sector.
4	Nationella utgifter för FoU som andel av landets BNP under perioden 2000–2013.	Sverige jämförs med ett urval länder.	OECD MSTI: GERD as percentage of GDP.
5	Nationella utgifter för FoU som andel av landets BNP under perioden 2000–2013. Samma indikator som i figur 4.	Sverige jämförs med ett mindre urval länder jämfört med Figur 4, för att åskådliggöra utvecklingen under perioden 2000–2013. Länderna är: Sydkorea, Sverige, Danmark, Österrike, Kina och Storbritannien.	OECD MSTI: GERD as percentage of GDP.
6	Nationella utgifter för FoU som andel av landets BNP under perioden 2003–2013, fördelade på FoU inom högskole- respektive företagssektorn.	Sverige jämförs med ett urval länder. I figuren motsvarar pilarnas startpunkt år 2003 och pilarnas slutpunkt år 2013. De streckade stödlinjerna i figuren indikerar summan av utgifterna för högskole- och företags-FoU som procent av landets BNP.	OECD MSTI: HERD as a percentage of GDP; BERD as a percentage of GDP.
7	Offentlig finansiering av nationell FoU som andel av landets BNP under perioden 2000–2013.	Sverige jämförs med ett urval länder.	OECD MSTI: Government-financed GERD as a percentage of GDP.
8	Andel av befolkningen som är forskare, uppdelad på kvinnor och män, år 2003, 2008 och 2013.	Sverige jämförs med ett urval länder. Data för åren 2003, 2008 och 2013 (eller närmast tillgängliga år).	OECD MSTI: Total researchers (headcount); Women researchers as a percentage of total researchers (headcount); Population statistics.
9	Fördelning av forskare mellan företagssektorn, högskolesektorn och den offentliga sektorn år 2013.	Sverige jämförs med ett urval länder. Data för år 2013 (eller närmast tillgängliga år).	OECD MSTI: Business enterprise sector: Total researchers (headcount); Government sector: Total researchers (headcount); Higher education sector: Total researchers (headcount).
10	Antal vetenskapliga publikationer per tusen invånare under 2002–2004, 2007–2009 och 2012–2014.	Sverige jämförs med ett urval länder. Fraktionerade publikationer.	Thomson Reuters; OECD: Population statistics.

Figur	Indikator	Förklaring	Källa
11	Citeringsgenomsnitt per land (andel av landets samtliga vetenskapliga publikationer som hör till de 10 procenten högst citerade i världen) under perioderna 2002–2004, 2007–2009 och 2012–2014.	Sverige jämförs med ett urval länder. Fraktionerade publikationer.	Thomson Reuters.
12	Forskningsaktivitet som relativt specialiseringsindex (RSI) för 13 ämnesområden.	Sverige jämförs med EU 15-länderna (Belgien, Danmark, Finland, Frankrike, Tyskland, Grekland, Irland, Italien, Luxemburg, Nederländerna, Portugal, Spanien, Sverige, Storbritannien och Österrike) och världen (samtliga länder i publiceringsdatabasen). Ämnesområden: se metodavsnittet under Bibliometrisk analys. Publiceringsår 2012–2014. Fraktionerade publikationer.	Thomson Reuters.
13	Citeringsgenomsnitt (andel av landets vetenskapliga publikationer inom området som hör till de 10 procenten högst citerade i världen) inom 13 ämnesområden.	Sverige jämförs med EU 15-länderna och världen (samtliga länder i publiceringsdatabasen). Ämnesområden: se metodavsnittet under Bibliometrisk analys. Publiceringsår: 2012–2014. Fraktionerade publikationer.	Thomson Reuters.
14	Ämnesprofil (relativt specialiseringsindex RSI) och citeringsgenomsnitt (andel av landets vetenskapliga publikationer inom området som hör till de 10 procenten högst citerade i världen) inom 13 ämnesområden.	Sverige jämförs med ett urval länder. Figurens vågräta axel visar landets relativa specialiseringsindex (RSI). Den lodräta axeln visar andelen av landets vetenskapliga publikationer som hör till de 10 procenten högst citerade i världen inom olika ämnesområden. Cirklarnas yta är proportionerlig mot områdets andel av respektive lands samlade artikelvolym. Ämnesområden: se metodavsnittet under Bibliometrisk analys. Publiceringsår: 2012–2014. Fraktionerade publikationer.	Thomson Reuters.
15	Andel internationellt samförfattade vetenskapliga publikationer från svenska forskare under perioden 1982–2015, i samarbete med forskare i regionerna EU+2, Nordamerika, Asien, Oceanien, Afrika och Latinamerika.	EU+2 avser de 28 EU-länderna samt Schweiz och Norge. Eftersom en artikel kan ha publicerats i samarbete mellan forskare från flera olika regioner är summan större än 100 procent (en artikel med t.ex. författare från fyra av regionerna i figuren räknas fyra gånger). Heltalsräknade publikationer.	Thomson Reuters.
16	Antal internationellt samförfattade vetenskapliga publikationer från svenska forskare, per samarbetsland och år.	Antal artiklar per år anges som medelvärde för åren 2011–2015. Heltalsräknade publikationer.	Thomson Reuters.
17	Internationellt samförfattade vetenskapliga publikationer från svenska forskare inom 13 ämnesområden under 2005 och 2015, som andel av samtliga svenska publikationer inom respektive område.	Ämnesområden: se metodavsnittet under Bibliometrisk analys. Heltalsräknade publikationer.	Thomson Reuters.

Figur	Indikator	Förklaring	Källa
18	Finansiell volym i det svenska FoU-systemet år 2013, fördelad på finansiär och forskningsutförare.	Finansiär anges i figurens ovkant och forskningsutförare i figurens nedkant. Beloppen är angivna i miljarder kronor.	SCB: Forskning och utveckling i Sverige – översikt och internationella jämförelser (Finansiering av FoU utförd i Sverige).
19	Sveriges statliga FoU-medel under 2005–2016, fördelade på mottagare: forskningsfinansiärer, myndigheter, universitet och högskolor.	Beloppen är angivna i miljoner kronor och 2016 års fasta priser.	SCB: Statliga anslag till forskning och utveckling (Beräknade FoU-medel, mkr efter mottagande enheter och år).
20	FoU-intäkter inom den svenska högskolesektorn år 2011 och 2013, fördelade på finansieringskälla.	Data för 2013. Siffrorna för 2011 anges inom parentes. Finansieringskällor: Statsanslag, Statliga myndigheter, Privata icke-vinstdrivande organisationer i Sverige, Företag, EU inkl. ERC, Landsting och kommuner, Offentliga forskningsstiftelser, Universitet och högskolor, Övriga källor.	SCB: Forskning och utveckling inom universitets- och högskolesektorn (Driftskostnader för FoU inom högskolesektorn efter forskningsämne, lärosäte och finansieringskälla).
21	Driftskostnader (intäkter) för FoU inom den svenska högskolesektorn under perioden 2001–2013, fördelade på lärosäteskategori.	Beloppen är angivna i miljoner kronor och 2013 års fasta priser. Lärosäteskategorier: Breda etablerade universitet, Fackinriktade universitet, Nya universitet, Högskolor, Konstnärligt inriktade högskolor, Övriga enskilda utbildningsanordnare.	SCB: Forskning och utveckling inom högskolesektorn (Driftskostnader för FoU inom högskolesektorn efter forskningsämne, lärosäte och finansieringskälla).
22	Driftskostnader (intäkter) för FoU inom den svenska högskolesektorn år 2011 och 2013, fördelade på lärosäteskategori och forskningsämnesområde.	Lärosäteskategorier: Breda etablerade universitet, Fackinriktade universitet, Nya universitet, Högskolor, Konstnärligt inriktade högskolor, Övriga enskilda utbildningsanordnare. Forskningsämnesområden: Medicin- och hälsvetenskap, Naturvetenskap, Teknik, Samhällsvetenskap, Humaniora, Lantbruksvetenskap.	SCB: Forskning och utveckling inom högskolesektorn (Driftskostnader för FoU inom högskolesektorn efter forskningsämne, lärosäte och finansieringskälla).
23	Forskande och undervisande personal samt anställda doktorander i den svenska högskolan under perioden 2001–2015, per anställningskategori.	Anställningskategorier: Doktorander, Lektorer, Adjunkter, Professorer, Annan forskande och undervisande personal utan doktorsexamen, Annan forskande och undervisande personal med doktorsexamen, Postdoktorer, Meriteringsanställning.	UKÄ, underlag till officiell statistik om högskolan.
24	Forskande och undervisande personal i den svenska högskolan år 2015, fördelad på anställningskategori och lärosäteskategori.	Data för år 2015. Figuren anger andelen (vänster axel) och antal (höger axel) för de olika kategorierna.	UKÄ, underlag till officiell statistik om högskolan.
25	Könsfördelning bland nydisputerade, samt i den forskande och undervisande personalen i den svenska högskolan år 2005 och 2015.	Data för år 2005 och 2015. Kategorier: Nydisputerade, Annan forskande och undervisande personal med doktorsexamen, Postdoktorer, Meriteringsanställning, Lektorer, Professorer.	UKÄ, underlag till officiell statistik om högskolan samt SCB: Doktorsexamina kalenderåren 1973–2015 fördelade efter forskningsämnesområde och kön.

Figur	Indikator	Förklaring	Källa
26	Antal kvinnor och män i den forskande och undervisande personalen i den svenska högskolan år 2015, fördelade på forskningsämnesområde och anställningskategori.	Data för år 2015. Statistiken avser personer, dvs. inte helårsekvivalenter. Forskningsämnesområden: Naturvetenskap, Teknik, Medicin och hälsovetenskap, Lantbruksvetenskap, Samhällsvetenskap, Humaniora. Anställningskategorier: Annan forskande och undervisande personal med doktorsexamen (inkl. utländska doktorsexamina), Meriteringsanställning, Postdoktorer, Lektorer, Professorer.	UKÄ, underlag till officiell statistik om högskolan.
27	Antal kvinnor och män i den forskande och undervisande personalen i den svenska högskolan år 2015, fördelade på doktorsexamensår och anställningskategori.	Data för år 2015. Män till vänster om mittlinjen och kvinnor till höger. Anställningskategorier: Professorer, Lektorer, Meriteringsanställning, Postdoktorer, Annan forskande och undervisande personal med doktorsexamen, Adjunkter med doktorsexamen.	SCB (bearbetning från universitets- och högskoleregistret).
28	Fördelning av arbetstiden för män och kvinnor inom de olika anställningskategorierna för forskande och undervisande personal i den svenska högskolan år 2013.	Data för år 2013. Figuren anger andelen (vänster axel) och antal FoU-årsverken (höger axel) för de olika kategorierna. Förutom forskande och undervisande personal inkluderas doktorander samt teknisk och administrativ personal med undervisande och forskande uppgifter. Uppgifterna avser Forskning och undervisning i den svenska högskolan.	SCB: FoU-årsverken inom universitet och högskola enligt särskild indelning av anställningskategorier.
29	Grad av intern, nationell och internationell rekrytering av anställda per lärosäteskategori i den svenska högskolan år 2015.	Andelen anställda vid de olika lärosäteskategorierna i Sverige år 2015 som var rekryterade från det egna lärosätet (samma lärosäte), från annat svenskt lärosäte eller från utlandet. Med "rekryterade från" avses doktorsexamenslärosäte. Lärosäteskategorier: Breda etablerade universitet, Fackinriktade universitet, Nya universitet, Högskolor.	SCB: (bearbetning från universitets- och högskoleregistret).
30	Produktion av vetenskapliga publikationer i Sverige 2002 och 2014 sett till total volym och till volymökning per lärosäteskategori.	Antal publikationer under år 2002 och 2014 och ökning av antalet publikationer i procent per år mellan 2002 och 2014. Lärosäteskategorier: Breda etablerade universitet, Fackinriktade universitet, Nya universitet, Högskolor, Konstnärligt inriktade högskolor, Övriga enskilda utbildningsanordnare, Övriga. Volymökningen för konstnärliga högskolor och övriga enskilda utbildningsanordnare redovisas inte på grund av den låga volymen. I kategorin Övriga ingår huvudsakligen företag, sjukhus (ej universitetssjukhus) och myndigheter utanför högskolesektorn. Fraktionerade publikationer.	Thomson Reuters.

Figur	Indikator	Förklaring	Källa
31	Citeringsgenomsnitt (andel av lärosätets samtliga publikationer som hör till de 10 procenten högst citerade i världen) per lärosäteskategori 2007–2009 och 2012–2014.	<p>Data avser perioderna 2007–2009 respektive 2012–2014. Andel av lärosätets samtliga publikationer som hör till de 10 procenten högst citerade i världen.</p> <p>Lärosäteskategorier: Breda etablerade universitet, Fackinriktade universitet, Nya universitet, Högskolor, Övriga. I kategorin Övriga ingår huvudsakligen företag, sjukhus (ej universitetssjukhus) och myndigheter utanför högskolesektorn. Konstnärligt inriktade högskolor och enskilda utbildningsanordnare redovisas inte på grund av alltför få publikationer (färre än 50 per kategori under båda perioderna). Fraktionerade publikationer.</p>	Thomson Reuters.
32	Relativt specialiseringsindex (RSI) och citeringsgenomsnitt för ett urval svenska lärosäten och för gruppen högskolor (15 stycken) på en aggregerad nivå, 2007–2009 och 2012–2014.	<p>Pilarna visar en utveckling från 2007–2009 till 2012–2014 för de cirklar vars position ändrats mest under perioden. Den vågräta axeln visar ett lärosätes relativa specialiseringsindex (RSI). Den lodräta axeln visar lärosätets andel av vetenskapliga publikationer inom olika ämnesområden, som hör till de 10 procenten högst citerade i världen. Cirklarnas yta är proportionerlig mot ämnets andel av respektive lärosätes samlade artikelvolym. Endast ämnen där respektive lärosäte har minst 30 publikationer (10/år) finns med i figuren. Fraktionerade publikationer.</p>	Thomson Reuters.
33	Relativt specialiseringsindex (RSI) för vetenskapliga samverkanspublikationer inom 13 ämnesområden, i jämförelse med RSI för samtliga svenska publikationer och med världsmedelvärdet inom respektive område.	<p>Ämnesprofil som relativt specialiseringsindex (RSI) för samverkanspublikationer (i samarbete mellan författare från svenska lärosäten och från andra samhällssektorer). Universitetssjukhus ingår i lärosäteskategorin. Detta jämförs med RSI för samtliga svenska publikationer samt med världsmedelvärdet. Ämnesområden: se metodavsnittet under Bibliometrisk analys.</p> <p>Publiceringsår: 2013–2015. Heltalsräknade publikationer.</p>	Thomson Reuters.

3.6 Förklaring till förkortningar och begrepp

Aktivitetsindex (AI): Beräknas för ett visst land genom att dividera andelen publikationer landet har inom ett visst ämne med den andel som ämnet utgör i Vetenskapsrådets databas som helhet. Se även Relativt specialiseringsindex.

Bruttonationalprodukt (BNP): Värdet på alla varor och tjänster som produceras inom ett lands geografiska gränser.

Driftskostnader: Driftskostnaderna motsvarar intäkterna för FoU och är exklusive avskrivningar och investeringar.

EU-15: Europeiska unionens medlemsländer före utvidgningen med tio nya länder den 1 maj 2004: Belgien, Danmark, Finland, Frankrike, Tyskland, Grekland, Irland, Italien, Luxemburg, Nederländerna, Portugal, Spanien, Sverige, Storbritannien och Österrike.

EU-28: De länder som ingick i den Europeiska unionen den 1 juli 2013: Belgien, Bulgarien, Cypern, Danmark, Estland, Finland, Frankrike, Grekland, Irland, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Nederländerna, Polen, Portugal, Rumänien, Slovakien, Slovenien, Spanien, Storbritannien, Sverige, Tjeckien, Tyskland, Ungern och Österrike.

Fasta priser: Priser korrigerade för variationer i penningvärdet över tid, i motsats till löpande priser som är de faktiska priserna under den aktuella tidsperioden.

Forskande och undervisande personal: I avsnittet om högskolans personal i Sverige används benämningen forskande och undervisande personal i enlighet med UKÄ:s definition. Se Lista över personalkategorier med förklaring, nedan.

Forskare: I de internationella jämförelserna används definitionen forskare i enlighet med Frascatimanualen (2015): Forskare är: "Professionals engaged in the conception or creation of new knowledge, products, processes, methods and systems, and in the management of the projects concerned." Benämningen forskare enligt Frascatimanualen förutsätter inte en doktorexamen och inkluderar även doktorander.

Forskningsprofil: Ett lands forskningsprofil baserar sig på "Relativt specialiseringsindex" (se nedan) och anger landets produktion av vetenskapliga artiklar inom olika ämnesområden.

Forskningsämnen: Klassificering av svensk FoU enligt Standard för svensk indelning av forskningsämnen (HSV och SCB, 2011). All FoU klassificeras på en-, tre- och femsifternivå. Forskningsämnesområdet (på 1-sifternivå) är: Naturvetenskap, Teknik, Medicin och hälsovetenskap, Lantbruksvetenskap, Samhällsvetenskap och Humaniora.

FoU – Forskning och utvecklingsverksamhet: Ett systematiskt arbete för att söka efter ny kunskap eller nya idéer med eller utan en bestämd tillämpning i sikte. Här ingår också systematiskt arbete som utnyttjar forskningsresultat, vetenskaplig kunskap eller nya idéer för att åstadkomma nya material, varor, tjänster, processer, system och metoder, eller väsentliga förbättringar av redan existerande sådana. (Definition från SCB).

Framväxande forskningsländer: Länder med starkt växande ekonomi och ökande FoU-volym.

GERD: Gross domestic Expenditure on Research and Development betecknar de sammanlagda nationella utgifterna för FoU som utförs inom ett land under en given period.

IKT: Informations- och kommunikationsteknologi.

Indikator: En mätbar företeelse som visar eller indikerar tillståndet i ett större system.

Intäkter för FoU: Se driftskostnader.

Löpande priser: Löpande priser är faktiska priser från den aktuella tidsperioden, till skillnad från fasta priser som är korrigerade för variationer i penningvärdet över tid.

Meriteringsanställning: En ny personalkategori i UKÄ:s personalstatistik från 2012 som består av den tidigare kategorin forskarassistenter (som inkluderade biträdande lektorer), samt postdoktorer som tidigare tillhörde kategorin annan forskande och undervisande personal.⁴³

Publiceringsvolym: Antal vetenskapliga publikationer för en given tidsperiod.

Relativt specialiseringsindex (RSI): En symmetrisk indikator som varierar mellan -1 och +1 och baseras på ett lands (eller en organisations) aktivitetsindex (AI), se ovan. RSI anger om ett land publicerar mer eller mindre än förväntat inom ett visst ämnesområde.

Vetenskaplig publikation: I de bibliometriska analyserna slås publikationstyperna *Article och Review* ihop till en gemensam dokumenttyp som i Forskningsbarometern benämns vetenskaplig publikation. Här ingår alltså inte monografier eller andra typer av vetenskapliga publikationer. Se även 3.4.1.

Ämnesområde: I de bibliometriska analyserna används 13 större ämnesområden som aggregeras från *Web of Science* 250 ämnesklasser. Se även 3.4.1.

3.6.1 Organisationer, företag och myndigheter

Formas: Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande

Forte: Forskningsrådet för hälsa, arbetsliv och välfärd

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development – Organisationen för ekonomiskt samarbete och utveckling är en internationell organisation med 34 medlemsländer.

SCB: Statistiska centralbyrån

Thomson Reuters: företag som publicerar Web of Science, en publikationsdatabas med citeringsindex.

UKÄ: Universitetskanslersämbetet

UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

Vinnova: Verket för innovationssystem

3.6.2 Lista över lärosäteskategorier

Alla företag, organisationer m.m. som inte listas nedan ingår i kategorin "Övriga".

Breda etablerade universitet

Göteborgs universitet

Linköpings universitet

Lunds universitet

Stockholms universitet

Umeå universitet

Uppsala universitet

⁴³ Universitetskanslersämbetet. Personal vid universitet och högskolor 2012. Statistiskt meddelande 2013-06-13.

Fackinriktade universitet
Chalmers tekniska högskola
Handelshögskolan i Stockholm
Karolinska institutet
Kungl. Tekniska högskolan
Luleå tekniska universitet
Sveriges lantbruksuniversitet

Nya universitet

Karlstads universitet
Linnéuniversitetet (sammanslagning av Växjö universitet och Högskolan i Kalmar 1 januari 2010)
Mittuniversitetet (före 1 januari 2005 Mitthögskolan)
Örebro universitet

Högskolor

Blekinge tekniska högskola
Försvarshögskolan
Gymnastik- och idrottshögskolan
Högskolan Dalarna
Högskolan i Borås
Högskolan i Gävle
Högskolan i Halmstad
Högskolan i Jönköping
Högskolan i Skövde
Högskolan Kristianstad
Högskolan på Gotland (från 1 juli 2013 Uppsala universitet)
Högskolan Väst
Malmö högskola
Mälardalens högskola
Södertörns högskola

Konstnärligt inriktade högskolor

Beckmans Designhögskola
Dans- och cirkushögskolan (från 1 januari 2014 Stockholms konstnärliga högskola)
Konstfack
Kungl. Konsthögskolan
Kungl. Musikhögskolan i Stockholm
Operahögskolan i Stockholm (från 1 januari 2014 Stockholms konstnärliga högskola)
Stockholms dramatiska högskola (från 1 januari 2014 Stockholms konstnärliga högskola)

Övriga enskilda utbildningsanordnare

Ericastiftelsen
Ersta Sköndal högskola
Gammelkroppa skogsskola
Högskolan Evidens
Johannelunds teologiska högskola
Röda Korsets högskola
Newmaninstitutet
Skandnaviens Akademi för psykoterapiutveckling

Sophiahemmets högskola
 Stockholms musikpedagogiska institut
 Svenska institutet för kognitiv psykoterapi
 Teologiska högskolan Stockholm
 Örebro teologiska högskola

Universitetssjukhus – dessa räknas till respektive universitet
 Akademiska sjukhuset i Uppsala
 Karolinska universitetssjukhuset
 Linköpings universitetssjukhus
 Norrlands universitetssjukhus (Umeå)
 Sahlgrenska universitetssjukhuset (Göteborg)
 Skånes Universitetssjukhus (Lund) (sammanslagning av Universitetssjukhuset i Lund och Universitetssjukhuset MAS i Malmö 1 januari 2010)
 Universitetssjukhuset Örebro

3.6.3 Personalkategorier

Tabell 2. Lista över personalkategorier med förklaring⁴⁴

Kategori	Definition/förklaring	Kommentar
Adjunkt	Anställningskategori. Avser anställningsbenämningar inordnade under anställningskategorin "Adjunkt".	Vid rapportering i personalstatistiken ingår även bl.a. anställningsbenämningarna adjungerad adjunkt och universitetsadjunkt.
Annan forskande och undervisande personal:	Anställningskategori för personal med undervisande och/eller forskande arbetsuppgifter som inte tillhör någon annan av de anställningskategorier som ingår i forskande och undervisande personal.	Här ingår exempelvis anställningsbenämningarna forskare, forskningsingenjör och forskningsassistent. Här inkluderas också tekniska och administrativ personal med forskande eller undervisande arbetsuppgifter, samt gäst- och timplärare. Annan forskande och undervisande personal delas ibland in efter om personen har doktorsexamen eller inte.
Forskande och undervisande personal	Samlad benämning för anställningskategorierna professor, lektor, meriteringsanställning, adjunkter samt annan forskande och undervisande personal.	
Forskare	Se Annan forskande och undervisande personal.	I de internationella jämförelserna används Frascatimanualens definition av forskare.

⁴⁴ Bearbetad från: Universitetskanslersämbetet. Grundläggande begrepp vid redovisning av officiell statistik inom högskolesektorn, juni 2015.

Kategori	Definition/förklaring	Kommentar
Lektor	Anställningskategori. Avser anställningsbenämningar inordnade under anställningskategorin "Lektor".	Läroanställning reglerad i högskoleförordningen. Kräver doktorsexamen eller motsvarande. För lektorer inom konstnärlig verksamhet gäller andra behörighetskrav I personalstatistiken ingår bland lektorer också bl.a. anställningsbenämningarna docent, biträdande professor och adjungerad lektor.
Meriteringsanställning	Anställningskategori. Till meriteringsanställda räknas forskarassistenter och biträdande lektorer. I vissa fall ingår postdoktorer i denna anställningskategori.	Läroanställning reglerad i högskoleförordningen. Kräver doktorsexamen eller motsvarande. I Forskningsbarometern särredovisas postdoktorer genomgående.
Postdoktorer	Tidsbegränsad anställning som postdoktor enligt avtal mellan arbetsmarknadens parter, som ingicks 2008. ⁴⁵ Ingick tidigare i Annan forskande och undervisande personal.	I Forskningsbarometern särredovisas postdoktorer genomgående.
Professor	Anställningskategori. Avser anställningsbenämningar inordnade under anställningskategorin "Professor".	Läroanställning reglerad i högskoleförordningen. Anställning som professor är den främsta anställningen som lärare Bland professorerna ingår också bl.a. anställningskategorierna gästprofessor och adjungerad professor.

⁴⁵ <https://www.arbetsgivarverket.se/globalassets/avtal-skrifter/centralaavtal/avtal.pdf>

REFERENSLISTA

- Casassus, Barbara. China predicted to outspend the US on science by 2020. *Nature*. 2014-11-14.
- Högskoleverket. Forskarkarriär för både kvinnor och män? – statistisk uppföljning och kunskapsöversikt. Rapport 2011:6 R. 2011.
- OECD. Gross Domestic Expenditure on R&D as a percentage of GDP. 2013-05-27.
- OECD. Main Science and Technology Indicators. Percentage of GERD financed by abroad. 2013.
- OECD. Science, Technology and Industry Scoreboard 2015. Doctorate holders in the working age population, 2012.
- OECD. Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. OECD Publishing, Paris. 2015-10-08.
- OECD. R&D intensity: Gross Domestic Expenditure on R&D as a percentage of GDP 2000–2014. Main Science and Technology Indicators: Latest News. Last update: MSTI 2015/2, January 2016.
- OECD. Main Science and Technology Indicators. GERD as a percentage of GDP. (Hämtad 2016-04-23)
- SOU 2016:29. Forskarkarriärutredningen. *Trygghet och attraktivitet – en forskarkarriär för framtiden*
- Statistiska centralbyrån. Utgifter för egen FoU efter typ av FoU och sektor, år 2013 (korrigerad 2015-05-11).
- Statistiska centralbyrån. Forskning och utveckling inom företagssektorn. Statistiska meddelanden UF 14 SM 1401. 2014-12-17 (korrigerad 2015-05-11).
- Statistiska centralbyrån. Forskning och utveckling inom högskolesektorn 2013: Ökade medel till FoU inom universitet och högskola. Statistiknyhet från SCB. Nr 2014:324. 2014-12-17.
- Statistiska centralbyrån. Universitet och högskolor. Doktorander och examina i högskoleutbildning på forskarnivå. 2016-04-18.
- Statistiska centralbyrån och Högskoleverket. Standard för svensk indelning av forskningsämnen 2011. Uppdaterad 2012-11-18.
- Tillväxtanalys. Indikatorer och strategier för internationalisering av forskning och innovation – en översikt med exempel från flera länder. Tillväxtanalys rapport Svar Direkt 2014:09.
- UNESCO Institute for Statistics. Women in Science. November 2015, No 34.
- UNESCO Institute for Statistics. Human Resources in R&D. November 2015, No 35.
- Universitetskanslersämbetet. Personal vid universitet och högskolor 2012. Statistiskt meddelande 2013-06-13.
- Universitetskanslersämbetet. Grundläggande begrepp vid redovisning av officiell statistik inom högskolesektorn, juni 2015.
- Vetenskapsrådet. Den svenska produktionen av högt citerade vetenskapliga produktioner. Swedish production of highly cited scientific publications. 2010. Vetenskapsrådets lilla rapportserie 1:2010.
- Vetenskapsrådet. Riktlinjer för användning av bibliometri vid Vetenskapsrådet. 2014-12-15 dnr 113-2014-7357.
- Vetenskapsrådet. The bibliometric database at the Swedish Research Council – contents, methods and indicators 2015, 2015-09-18, dnr 113-2010-6148.
- Vetenskapsrådet. Forskningens framtid! Svensk vetenskaplig produktion och publiceringsmönster i ett internationellt perspektiv. 2015.
- Vetenskapsrådet. Forskningens framtid! Karriärstruktur och karriärvägar i högskolan. 2015.
- Ware, Mark och Mabe, Michael. The STM Report, Fourth Edition. Mars 2015 (reviderad november 2015).

Vetenskapsrådets forskningsbarometer ger en bild av tillståndet för svensk forskning genom ett trettiotal indikatorer. Fokus ligger på den offentliga forskningsfinansieringen och forskningen vid universitet och högskolor. Forskningsbarometern beskriver tre delar i forskningssystemet: finansiella resurser, personalen i systemet och de resultat som genereras i form av vetenskapliga publikationer. Sammanställningen baseras på forskningspolitiskt relevanta nationella och internationella data, som tidigare inte funnits samlade i denna form. Utvalda delar av innehållet finns även på webben (vr.se/forskningsbarometern2016). Där kan läsaren göra egna filtreringar och visualiseringar i interaktiva diagram.



Västra Järnvägsgatan 3 | Box 1035 | 101 38 Stockholm | Tel 08-546 44 000 | vetenskapsradet@vr.se | www.vr.se

Vetenskapsrådet har en ledande roll för att utveckla svensk forskning av högsta vetenskapliga kvalitet och bidrar därmed till samhällets utveckling. Utöver finansiering av forskning är myndigheten rådgivare till regeringen i forskningsrelaterade frågor och deltar aktivt i debatten för att skapa förståelse för den långsiktiga nyttan av forskningen.