



Appendix

Research overview 2019
Natural and engineering
sciences



Vetenskapsrådet

Appendix 1: Statistics for applications to natural and engineering sciences 2008–2017

01 June 2018¹

Camilla Grunditz
Caroline Olsson
Emma Olsson

¹ Translated into English 5 December 2018 by Frances Corry

Introduction

This document was produced for the Scientific Council for Natural and Engineering Sciences at the Swedish Research Council to form part of the basis for the work with the Research overview 2019 in natural and engineering sciences. The document contains statistics for applications to natural and engineering sciences (NT) 2008-2017 with the following headings:

- Number of applications and number of individual applicants per year for NT 2008–2017
- Number of applications and number of individuals awarded grants per year for NT 2008–2017
- Number of approved and rejected applications per year and career age for NT 2008–2017
- Total amount awarded per year and grant form for NT 2008–2017
- Average amount awarded per year for NT 2008–2017

Some minor explanations have been added in order to make the data more accessible to a wider public, however the reader has been assumed to be knowledgeable in the Swedish Research Council's and the Scientific Council's workings, nomenclature and priorities.

Number of applications and number of individual applicants per year for NT 2008–2017

A total of 17 796 applications for project grants and grants aimed at junior researchers² were received during the period 2008–2017. Around 6 700 individuals, of which around 1 600 were women and around 5 100 men, applied for these two grant forms over the 10 years. Since the rule of only one grant awarded per principal investigator within NT was introduced in 2012, the number of individuals applying in a specific year has, in principle, been the same as the number of applications in that year, as shown in Table 1.

Table 1 Number of applications for project grants and grants for junior researchers over the last 10 years for NT. Please note that grant forms aimed at junior researchers specify different career ages in different years (see summary in text). The difference between number of individuals and number of applications as from 2013 may be due to lack of personal identity numbers for some applicants, and also due to the method for calculating number of individual applicants having some uncertainty.

Year	Project grant		Junior researcher grant		Total	Individuals		
	Man	Woman	Man	Woman		Woman	Man	Total
2008	1099	254	200	62	1615	302	1238	1540
2009	1054	243	225	73	1595	310	1221	1531
2010	1081	267	207	71	1626	327	1240	1567
2011	946	228	515	173	1862	397	1439	1836
2012	929	200	519	192	1840	392	1446	1838
2013	1014	204	581	188	1987	390	1594	1984
2014	1044	256	465	167	1932	423	1509	1932
2015	1006	242	447	182	1877	424	1451	1875
2016	983	248	394	142	1767	390	1377	1767
2017	971	212	351	148	1682	360	1322	1682
Total	10134	2355	3907	1400	17796			

² Only applications submitted to calls not limited to a special focus are included, i.e so-called “undirected” calls for applications.

Figure 1 shows a summary of the number of applications to NT's calls for research project grants and grants to junior researchers 2008–2017. Various changes to the terms and conditions impact on the number of applications in each category (see also Table 4 for the corresponding table divided up according to the applicants' career ages.) The most important changes are:

- Research project grants:
 - In 2012, a restriction was introduced on multiple applications for project grants within NT, which means that the number of applications in principle matches the number of applicants³ (see Table 1).
 - In 2015, further restrictions were introduced, and only one application for a project grant⁴ within HS, MH, NT and UV⁵ was allowed.
 - The award period for grants approved has gradually changed, from the majority of grants in 2008 being awarded for three years, to the majority now being awarded for four years.
- Junior researcher grants:
 - During 2008–2010, calls were issued for grants for research fellowships. The career age for applicants was restricted to 0–5 years after award of PhD.
 - In 2011–2013, calls were issued for project grants for junior researchers with a career age of 0–7 years after award of PhD.
 - In 2014–2015, calls were issued for project grants for junior researchers with a career age of 2–7 years after award of PhD.
 - In 2016–2017, calls were issued for starting grants for researchers with a career age of 2–7 years after award of PhD. A requirement for a letter of support from the higher education institution is assumed to be the reason for the decrease in the number of applicants when the call for the new grant form was issued.

These changes make comparison over the years more difficult, in particular regarding grants to junior researchers.

³ A transition rule allowed individuals who had two ongoing grants with differing project end dates could apply for a limited time in order to consolidate these into one application.

⁴ A transition rule meant that persons who had two ongoing grants with differing project end dates could apply for a limited time in order to consolidate these two grants.

⁵ HS: Humanities and Social sciences, MH: Medicine and Health, UV: Educational sciences



Figure 1 Summary of the number of applications to NT's calls for project grants and grants to junior researchers 2008–2017. The category Junior researcher covers: Research fellowships (2008–2010), research project grants for junior researchers (2011–2015) and starting grants (2016–2017).

Number of applications and number of individuals awarded grants per year for NT 2008–2017

During the period 2008–2017, 3 764 research project grants and grants to junior researchers were awarded within NT, see Table 2. Around 2 340 individuals were awarded grants, of which around 480 women and 1 860 men (that is, around 20 per cent of those awarded grants were women; slightly lower than the proportion of women among individual applicants).

Table 2 Number of applications approved and rejected, per year, grant form and gender.

Year	Project grant			Junior researcher grant			Total
	Man	Woman	Total	Man	Woman	Total	
2008	1099	254	1353	200	62	262	1615
Rejected	747	182	929	178	53	231	1160
Approved	352	72	424	22	9	31	455
2009	1054	243	1297	225	73	298	1595
Rejected	731	184	915	200	65	265	1180
Approved	323	59	382	25	8	33	415
2010	1081	267	1348	207	71	278	1626
Rejected	792	203	995	192	64	256	1251
Approved	289	64	353	15	7	22	375
2011	946	228	1174	515	173	688	1862
Rejected	666	159	825	420	138	558	1383

Approved	280	69	349	95	35	130	479
2012	929	200	1129	519	192	711	1840
Rejected	686	151	837	431	163	594	1431
Approved	243	49	292	88	29	117	409
2013	1014	204	1218	581	188	769	1987
Rejected	824	166	990	537	167	704	1694
Approved	190	38	228	44	21	65	293
2014	1044	256	1300	465	167	632	1932
Rejected	842	201	1043	424	146	570	1613
Approved	202	55	257	41	21	62	319
2015	1006	242	1248	447	182	629	1877
Rejected	773	188	961	399	159	558	1519
Approved	233	54	287	48	23	71	358
2016	983	248	1231	394	142	536	1767
Rejected	771	195	966	338	123	461	1427
Approved	212	53	265	56	19	75	340
2017	971	212	1183	351	148	499	1682
Rejected	766	167	933	303	125	428	1361
Approved	205	45	250	48	23	71	321
Total	10127	2354	12481	3904	1398	5302	17783

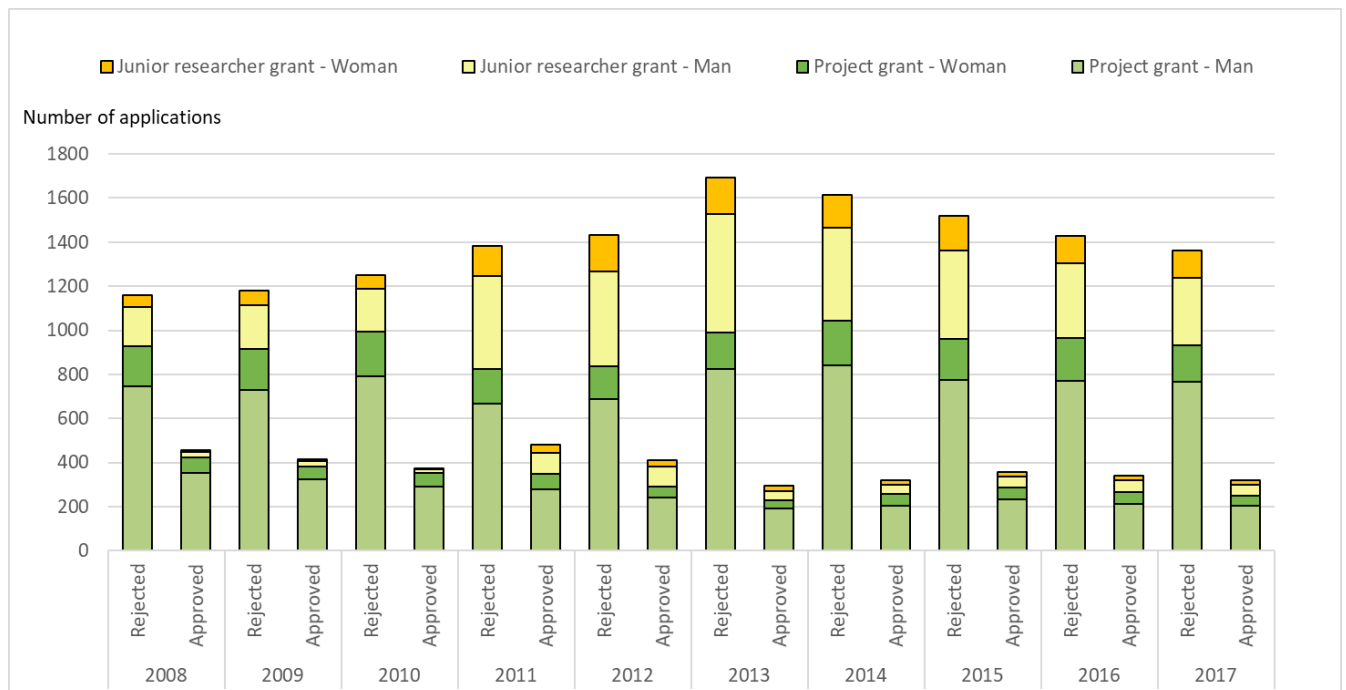


Figure 2 Summary of the number of applications approved or rejected categorised by grant form and gender.

Figure 2 presents a summary of the number of applications approved or rejected categorised by grant form and gender. The change in the number of grants to junior researchers, both in terms of number of applications and number approved, is only partly explained by the career age defining “junior” being changed, from 0–5 years after award of PhD to 0–7 years in 2011. One reason for the increase in the number of applications approved within the category “junior researchers” in 2011

was that the Board issued guidelines to the scientific council that at least one third of the funds approved should be for junior researchers, which coincided with a reduction in average grants to junior researchers (see Table 9 and Figure 6), and the change in the definition of “junior” (see above). Table 4 shows the same information per career age span, 0–7 years and more than 7 years respectively, for a more equivalent comparison over the years.

Individuals awarded grants per 5-year period

In order to see any changes from the earlier to the later part of the period, with annual variations smoothed out, the number of applications, approved, individual applicants and individuals awarded grants is also presented, divided up into an earlier and a later 5-year period (see Table 3). Despite limitations to the option of submitting several applications, the number of applications has increased. The reason for this is primarily the increase in applications for project grants for junior researchers instead of calls for the earlier research fellowship positions. During the later 5-year period, there is also an increase in the number of individuals who have applied for funds. The number of grants awarded has fallen, largely because of higher average grant amounts (see Table 9), and a switch to longer grant periods (see Table 10). The number of individuals awarded grants has, however, fallen to a lesser extent.

Table 3 Number of applications, approved, unique applicants and unique awarded divided up into 5-year periods, and divided up into men and women.

5-year interval	Woman	Man	Total
2008–2012			
<i>number of applications</i>	1763	6775	8538
<i>number approved</i>	401	1732	2133
<i>individual applicants</i>	961	3426	4387
<i>individuals awarded</i>	315	1352	1667
<i>proportion of applicants awarded a grant at least once during the interval</i>	33%	39%	38%
2013–2017			
<i>number of applications</i>	1989	7256	9245
<i>number approved</i>	352	1279	1631
<i>individual applicants</i>	1136	3727	4863
<i>individuals awarded</i>	324	1187	1511
<i>proportion of applicants awarded a grant at least once during the interval</i>	29%	32%	31%

Table 3 shows that the number of individuals awarded grants over a 5-year period has fallen slightly from the period 2008–2012. However, there is some uncertainty in the data for individuals, caused by incomplete records of personal identity numbers and varying spelling of names over the years. Many of the individuals who applied for and were awarded grants during the earlier period can also be found in the data for the later period. (As mentioned previously, a total of around 6 700 individuals applied over the period.) It can also be noted that during 2008–2012, considerably more grants per individual were approved than during 2013–2017. Two changes contribute to this: the switch to 4-year grants and the previous opportunity of having several project grants simultaneously.

Number of approved and rejected applications per year and career age for NT 2008–2017

As the category “junior” in the previous division was defined on the basis of grant form, and therefore misleading in comparisons between years, Table 4 shows the figures for approved and rejected divided up into the two categories career age 0–7 years and more than 7 years.

Table 4 Number of applications and number rejected and approved per year, divided up by career age and gender.

Year/decision	Career age 0–7 years			Career age >7 years		
	Woman	Man	Total	Woman	Man	Total
2008	123	415	538	193	884	1077
Rejected	104	351	455	131	574	705
Approved	19	64	83	62	310	372
2009	123	450	573	193	829	1022
Rejected	109	377	486	140	554	694
Approved	14	73	87	53	275	328
2010	135	429	564	203	860	1063
Rejected	117	389	506	150	596	746
Approved	18	40	58	53	264	317
2011	187	560	747	214	901	1115
Rejected	152	460	612	145	626	771
Approved	35	100	135	69	275	344
2012	196	549	745	196	899	1095
Rejected	167	461	628	147	656	803
Approved	29	88	117	49	243	292
2013	199	619	818	193	976	1169
Rejected	178	574	752	155	787	942
Approved	21	45	66	38	189	227
2014	187	522	709	236	985	1221
Rejected	166	476	642	181	788	969
Approved	21	46	67	55	197	252
2015	199	496	695	225	957	1182
Rejected	174	440	614	173	732	905
Approved	25	56	81	52	225	277
2016	168	453	621	222	924	1146
Rejected	147	395	542	171	714	885
Approved	21	58	79	51	210	261
2017	172	415	587	188	907	1095
Rejected	145	362	507	147	707	854
Approved	27	53	80	41	200	241
Total	1689	4908	6597	2063	9122	11185

The number of applications and grants awarded, number of individuals applying for grants and number of individuals awarded grants are shown in Table 5, divided up by career age and 5-year period. Note that for the calculation of individuals, the same individual may be shown both within career age 0–7 years and more than 7 years during a 5-year period, so the total number of individuals who have applied is smaller than the total of the two columns. A reduction in the number of individuals funded has occurred primarily for men. The proportion of applications from women, and the proportion of women applying has increased by close to 2–3 percentage points within the category 0–7 years between the two periods, but is unchanged for the more senior category in terms of proportion of applications over each 5-year period. The proportion of individual applicants who are women is, however, showing a slight increase (1 percentage point).

Table 5 Number of applications and number rejected and approved per year, individuals awarded and applying divided up by career age and gender. a: Note that some individuals will move from the category 0–7 to more than 7 over the 10-year period, and the number of individuals for the entire period is therefore smaller than the total for the two 5-year periods.

Year application and search statistics	Career age 0–7 years			Career age >7 years			Total
	Woman	Man	Total	Woman	Man	Total	
2008–2012							
number of applications	764	2403	3167	999	4373	5372	8539
number approved	115	365	480	286	1367	1653	2133
individual applicants	507	1390	1897	499	2219	2718	4387 ^a
individual awarded	111	348	459	213	1034	1247	1667 ^a
2013–2017							
number of applications	925	2505	3430	1064	4749	5813	9243
number approved	115	258	373	237	1021	1258	1631
individual applicants	603	1501	2104	596	2464	3060	4863 ^a
individual awarded	114	256	370	212	941	1153	1511 ^a

Figure 3 shows the number of applications, number approved, individuals applying and awarded grants, categorised by career age and gender.

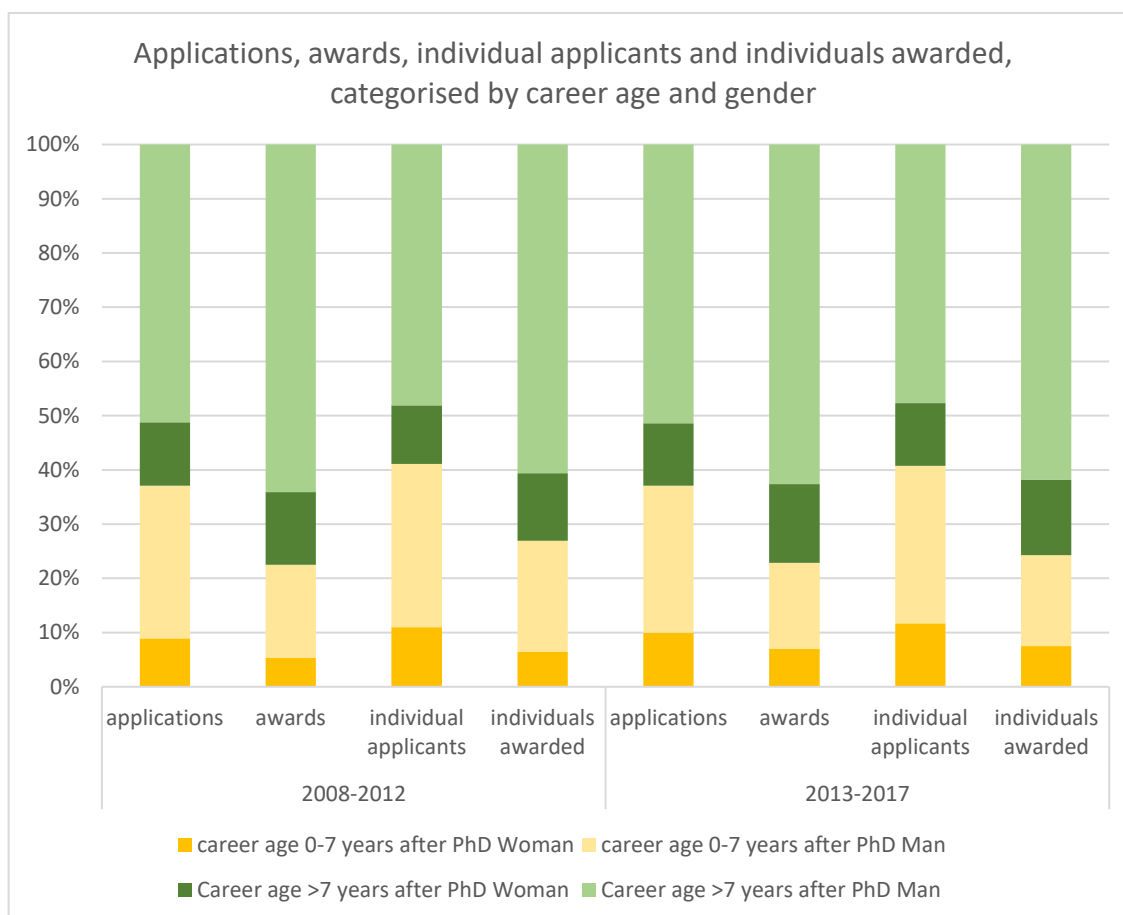


Figure 3 Proportion of applications, approved, individual applicants and individuals awarded categorised by career age and gender.

Table 6 calculates the “approval rate”, that is, the number of grants awarded over a period divided by the number of applications over the same period, in terms of both number of applications and number of individuals categorised by career age. For individuals, the same individual may be shown under both career age 0–7 and more than 7 during a period, as they are noted as individuals within each category. It can be noted that the proportion of researchers (individuals) who have also been awarded grants has fallen from the period 2008–2012 to 2013–2017. Longer grant periods may be a factor here, but is not necessarily so.

Table 6 “Approval rates” calculated from data in Table 5.

Period and “approval rate”		Career age 0–7 years			Career age >7 years		
		Woman	Man	Total	Woman	Man	Total
2008–2012	Approval rate based on number of applications	15.1%	15.2%	15.2%	28.6%	31.3%	30.8%
	Approval rate based on number of unique individuals	21.9%	25.0%	24.2%	42.7%	46.6%	45.9%
2013–2017	Approval rate based on number of applications	12.4%	10.3%	10.9%	22.3%	21.5%	21.6%
	Approval rate based on number of unique individuals	18.9%	17.1%	17.6%	35.6%	38.2%	37.7%

Total amount awarded per year and grant form for NT 2008–2017

The total amount awarded in kSEK, divided categorised by grant form and gender per year, is shown in Table 7. Over the entire period, women applying for grants were awarded around 21% of the funds.

Table 7 The total amount approved in kSEK, categorised grant form and gender per year.

Year	Project grant		Junior researcher grant		Total
	Man	Woman	Man	Woman	
2008	697 501	142 716	98 073	40 505	978 795
2009	688 333	133 022	105 747	36 563	963 665
2010	726 241	145 781	83 410	38 845	994 277
2011	734 774	177 513	293 910	110 139	1 316 336
2012	696 095	134 504	288 478	95 272	1 214 349
2013	569 684	114 341	154 559	77 236	915 820
2014	662 813	172 534	139 645	82 347	1 057 339
2015	757 862	176 239	168 004	79 759	1 181 864
2016	702 971	170 668	182 071	63 430	1 119 140
2017	680 207	151 284	159 591	84 434	1 075 516
	6 916 481	1 518 602	1 673 488	708 529	10 817 100

The total amount awarded per year, categorised by grant form and gender is also shown in Figure 4. The overall budget varies over the years; the greatest variation is due to additional funds from the Board in 2011 and 2012. Table 8 shows the funds divided up by source of funding (funds for calls without special focus within NT or priority areas, also funding applications within these calls).

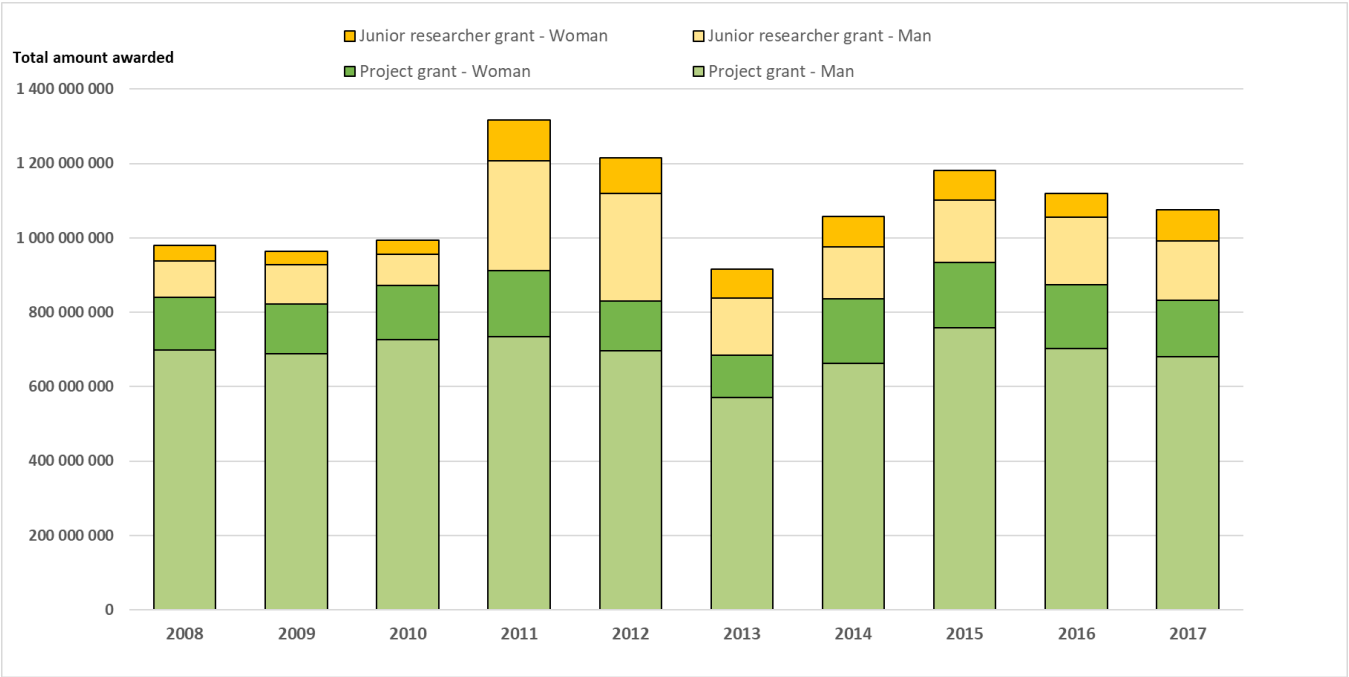


Figure 4 Total amount awarded in SEK, per year, grant form and gender

Divided up by funding source

Table 8 Funding in kSEK, divided up by funding source.

Explanation of funding sources: NT is from the scientific council's budget including the extra grant from the Board (for example in 2011, 2012, 2015 and later). Molecules of Life was a special priority area from the Board, where relevant project applications in the general call were funded through this priority area, this impacted the review panels NT-5, NT-9, NT-10 and NT-11. The Curth Nilsson's Foundation pays special funds to medical technology, with grants funded within NT-19. Sustainable Development was another interdisciplinary priority area, where project grants within the general call for research proposals that were relevant were funded via this priority area. This affected the review panels (translated into the current review panels) NT-6, NT-7, NT-8, NT-11, NT-12, NT-15 and NT-18. The Mathematics priority area impacted on NT-1. Interdisciplinary research was the Board's priority area for interdisciplinary projects, selected among project applications in the general call for proposals, and could include all areas. India top-up was an international collaboration with India, where relevant projects could be awarded 75 000 KSEK extra per year. Pharmaceuticals was a priority area for MH, where NT applications could also be considered.

Year	NT	Molecules of life	Curth Nilsson's foundation	Sustainable Development	Inter-disciplinary research	Mathematics	India top-up	Medicine	Pharmaceuticals	Total
2008	955596	0	8 700	14 499	0	0	0	0	0	978 795
2009	941249	0	5 313	14 874	0	0	0	2 229	0	963 665
2010	954 177	22 200	0	17 900	0	0	0	0	0	994 277
2011	1 281 386	26 100	7 200	0	0	0	0	0	1 650	1 316 336
2012	1 186 560	22 500	5 289	0	0	0	0	0	0	1 214 349
2013	898 921	0	4 899	0	0	12 000	0	0	0	915 820
2014	1 019 119	0	4 170	0	16 800	12 000	5 250	0	0	1 057 339
2015	1 161 734	0	2 770	0	17 360	0	0	0	0	1 181 864
2016	1 101 283	0	4 807	0	13 050	0	0	0	0	1 119 140
2017	1 070 024	0	5 492	0	0	0	0	0	0	1 075 516
Total	10 570 048	70 800	48 640	47 273	47 210	24 000	5 250	2 229	1 650	10 817 100

Average amount awarded per year for NT 2008–2017

The average amount awarded per year⁶ for NT has been calculated per year, grant form and gender, and is presented in Table 9. The relatively high average amounts in the category Junior researcher grant 2008–2010 should be noted. This is due to the funding of research fellowships, where a small project grant was awarded in addition to the salary funds. The change to fully fund the indirect costs rather than awarding an additional 35% gave rise to a DG decision in 2011 that the average amount should be at least 800 000 SEK per year, and up to and including 2014, there was a directive from the Board that the average amounts awarded should be raised.

⁶ I.e. the average awarded per research project per year, the average total amount awarded for a research project is 3-4 times the amount per year.

Table 9 Average amount awarded for NT per year, grant form and gender

År	Project grant			Junior researcher grant			Total
	Woman	Man	Total	Woman	Man	Total	
2008	677 688	681 937	681 215	1 125 125	1 115 018	1 117 952	710 971
2009	762 949	718 050	724 984	1 142 594	1 101 529	1 111 795	754 883
2010	747 746	799 348	789 992	1 387 309	1 321 567	1 342 485	822 405
2011	798 134	820 478	816 061	816 538	802 136	806 013	813 334
2012	824 136	827 859	827 235	859 184	838 354	843 517	831 892
2013	831 421	830 910	830 995	919 476	878 176	891 519	844 422
2014	828 423	848 533	844 229	990 758	868 567	909 954	857 003
2015	855 613	842 364	844 857	875 641	879 276	878 099	851 449
2016	827 255	851 328	846 514	834 605	812 817	818 337	840 298
2017	860 243	849 485	851 421	917 761	831 203	859 243	853 151
Total	793 966	796 386	795 949	921 507	878 670	891 027	813 029

In Figure 5 the development of average amount per year 2008-2017 is shown (rightmost column of table 9).

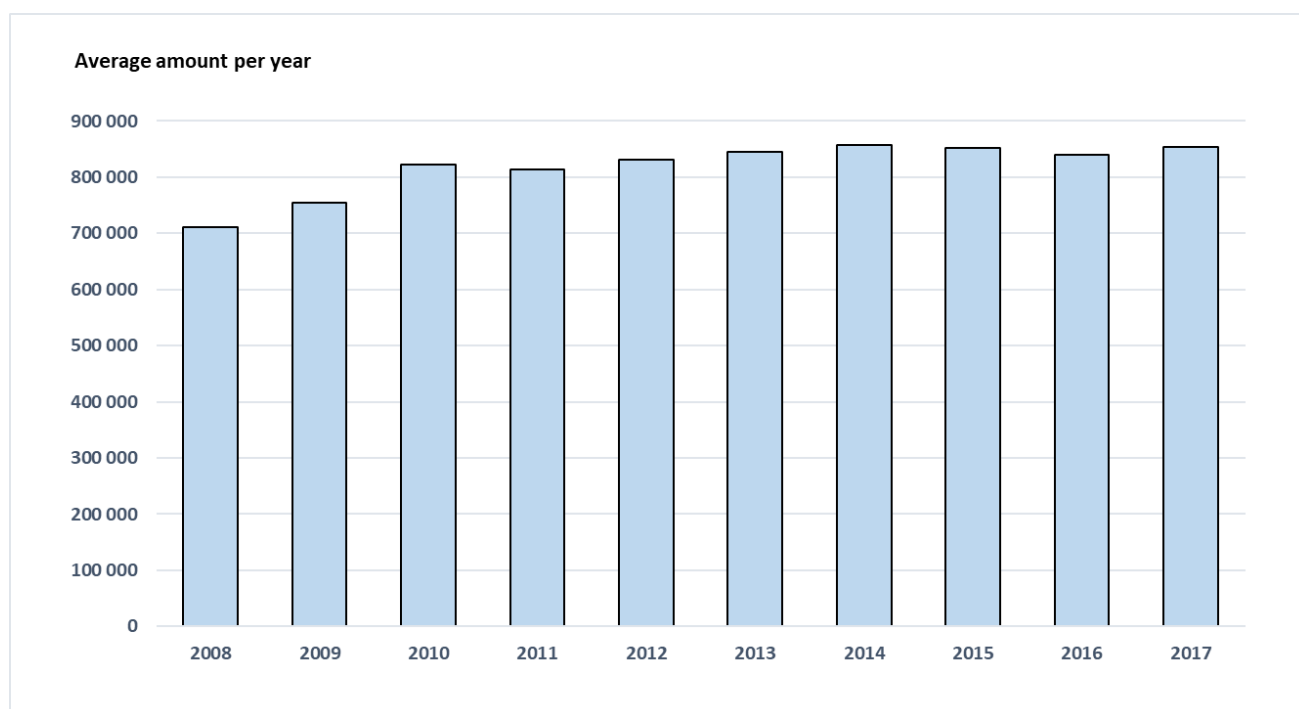


Figure 5 Development of average amount (SEK) 2008-2017.

Average amount per year, grant form and gender

Figure 6 shows the average amount per year, grant form and gender.



Figure 6 Average amount per year, categorised by grant form and gender. The high average grant for junior researchers 2008–2010 consists of the research fellowship grant together with the accompanying project grant.

Table 10 shows the percentage of the total amount awarded for a particular grant period; i.e. 95% of the funds went into 3-year projects 2008, while in 2016 96% of the funding went to projects with a grant period of 4 years, showing the transition from 3-year grants to 4-year grants.

Table 10 Proportion of total amount approved awarded for differing grant periods. For some years, the guidelines have stated a specific grant period (such as starting grants since 2016). The switch from 3-year to 4-year project grants is clear.

Year	Project grant – grant period, proportion of funds approved x number of years					Junior researcher grant – grant period, proportion of funds approved x number of years				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2008	1%	3%	95%	1%				2%	94%	4%
2009		1%	98%						100%	
2010	1%	3%	71%	26%				3%	97%	
2011		3%	65%	32%				10%	90%	
2012		2%	44%	54%	2%			8%	92%	
2013		1%	28%	71%				0%	100%	
2014		1%	7%	92%	1%		1%	2%	97%	
2015		1%	7%	92%				2%	98%	
2016		1%	3%	96%					100%	
2017			4%	96%					100%	



Bilaga 2: Statistik om forskningssystemet

En forskningsbarometer för NT

Promemorian har utarbetats av Henrik Aldberg, Stina Gerdes Barriere och Marianne Hall.

I denna promemoria presenteras fördjupad statistik om forskningssystemet jämfört med Forskningsbarometern. Uppgifterna bygger på SCB:s officiella statistik om intäkter för forskning och utveckling vid universitet och högskolor, analys av publikationer och citeringar (se vidare nedan) samt UKÄ och SCB:s statistik över högskolans personal samt UKÄ:s statistik över forskarutbildningen.

Finansieringsstatistiken bygger på uppgifter för 2015, som är senast tillgängliga år medan publiceringar och citeringar samt personalstatistiken rör 2017.

Promemorian inleds med ett avsnitt som beskriver de mest relevanta uppgifterna för alla ämnesområden samlat. I detta avsnitt finns också jämförelser mellan högskolans personal och de som söker och beviljas medel från Vetenskapsrådet, liksom frågan från medicin och hälsa om försteförfattare med svensk adress.

Innehåll

Övergripande statistik om det svenska forskningssystemet	2
<i>Finansiering</i>	<i>2</i>
<i>Personal.....</i>	<i>7</i>
<i>Vetenskaplig publicering - bibliometri.....</i>	<i>16</i>
Bilaga: Naturvetenskap och teknik.....	21
<i>Finansiering</i>	<i>21</i>
<i>Personal.....</i>	<i>28</i>
<i>Vetenskaplig publicering – bibliometri.....</i>	<i>30</i>

Övergripande statistik om det svenska forskningssystemet

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att de totala intäkterna för FoU inom högskolesektorn har ökat kraftigt under den senaste tioårsperioden och att högskolans personal också har ökat kraftigt.

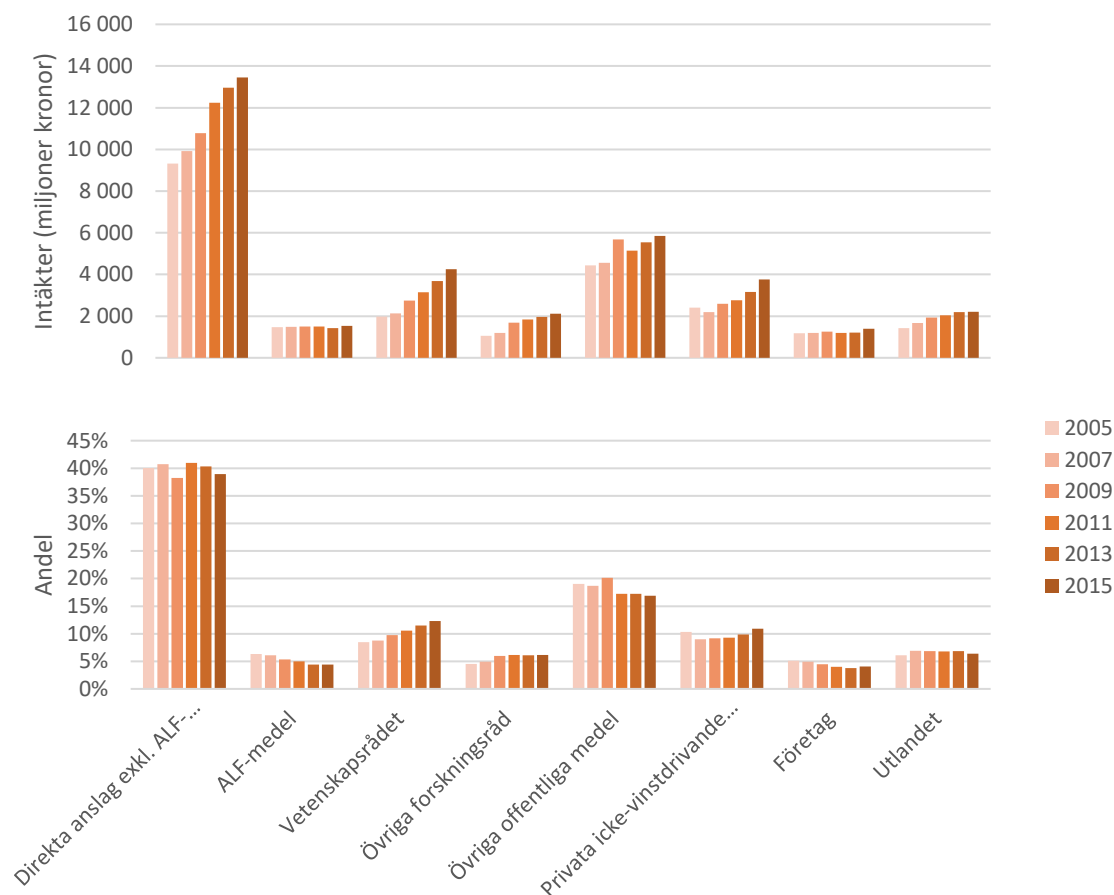
Finansiering

Finansieringsdata är till stor del identiskt med data som redovisades 2017 SCB endast genomför undersökningen om finansiering av forskning och utveckling vartannat år. Nästa uppdatering från SCB kommer hösten 2018 och avser då 2017. Nytt för årets sammanfattning av finansieringsläget i detta PM jämfört med 2017 är en mer finfördelad redovisning av finansieringskällor år 2015 för de olika forskningsområdena (Figur 3), samt en beräknad "finansieringsintensitet" (mängd tillgängliga medel per årsverke Figur 5) som ska ge en indikation på hur mycket medel det satsas per helårsforskare inom de olika forskningsämnena. Dessutom finns det diagram som jämför andelen forskningsmedel totalt med andelen medel från Vetenskapsrådet uppdelat på ämnesområden för NT (Figur 21), MH (**Fel! Hittar inte referenskälla.**) respektive HS inklusive UV (**Fel! Hittar inte referenskälla.**). Dessa ligger först i respektive avsnitt.

Högskolesektorns FoU-intäkter uppdelat på finansiärer

De totala intäkterna för FoU inom högskolesektorn har ökat under de senaste 10 åren (2005-2015) från drygt 23 miljarder till nästan 35 miljarder SEK. Som visas i Figur 1 (övre figuren) så härrör ökningen främst från offentliga medel som har fördelats genom anslag, via forskningsråd samt från andra kanaler som till exempel statliga myndigheter (inte minst Energimyndigheten). Intäkterna från ALF-medel samt från företag har däremot legat i det närmaste stabilt under 10årsperioden.

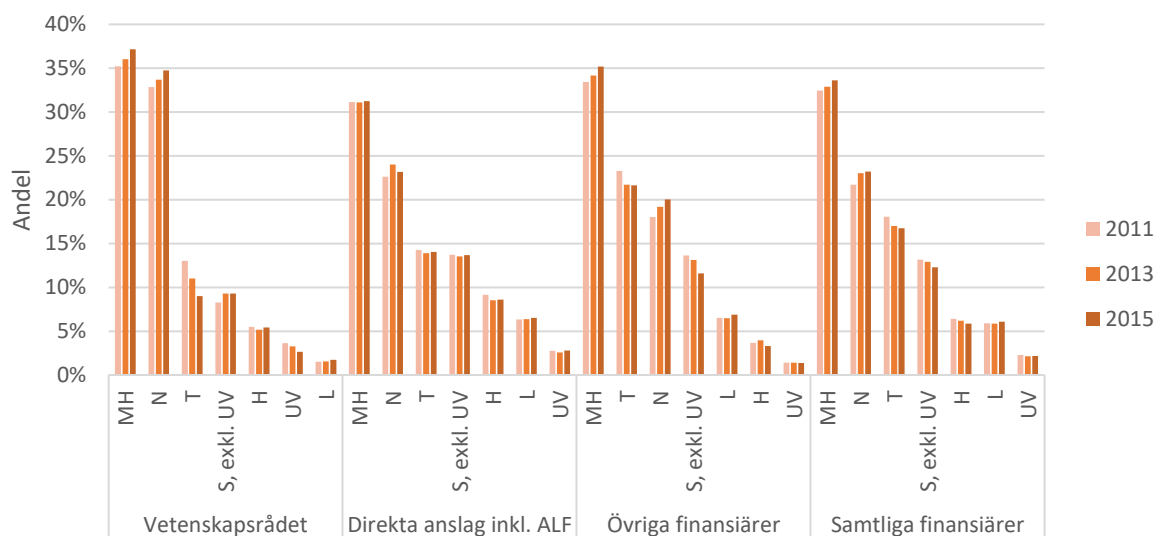
Basanslagens andel av högskolesektorns totala FoU-intäkter är en indikator som ofta lyfts i debatten när man diskuterar finansieringssituationen för landets lärosäten. Som vi kan se i Figur 1 (nedre figuren) så har andelen direkta anslag visserligen minskat något mellan åren 2011-2015, men ligger trots det fortfarande nära 40 procent-strecket, och har under hela den aktuella tioårsperioden legat mellan 38 och 41 procent. Andelen ALF-medel har dock minskat under perioden, från dryga 6 procent 2005 till dryga 4 procent 2015. Vetenskapsrådets andel av högskolesektorns FoU-intäkter har ökat under perioden, från drygt 8 procent år 2005 till drygt 12 procent år 2015, medan posten "övriga offentliga medel" har minskat. I viss mån har de offentliga medlen alltså styrts om från att fördelas via till exempel myndigheter till att gå via forskningsråden.



Figur 1. FoU-intäkter inom högskolesektorn per finansieringskälla och vartannat år, 2005-2015. Intäkterna är angivna i 2015-års fasta priser (övre figuren), samt som relativ fördelning av FoU-intäkter inom högskolesektorn på finansieringskälla under perioden 2005-2015 (nedre figuren).

FoU-intäkter inom högskolesektorn på forskningsämnesområde

Figur 2 visar hur medel från Vetenskapsrådet, direkta anslag, övriga finansiärer samt forskningsmedlen totalt fördelat sig mellan forskningsämnesområdena under den tillgängliga femårsperioden 2011-2015. Vi kan konstatera att de direkta anslagens fördelning legat tämligen stabil mellan forskningsämnesområdena, vilket kan förstås som att de ökade basanslagen (jämför Figur 1) fördelats proportionellt. När det gäller Vetenskapsrådets ökade anslag under samma period så har dessa till något större del tillfallit MH, N och till viss del S exklusive UV, medan framför allt T och till mindre del UV fått minskad andel av de tillgängliga medlen från Vetenskapsrådet. Totalt sett så har MH samt N fått störst del av de ökande anslagen av forskningsmedel, medan T, S och H fått minskad andel, och UV legat ungefär stabilt under perioden.

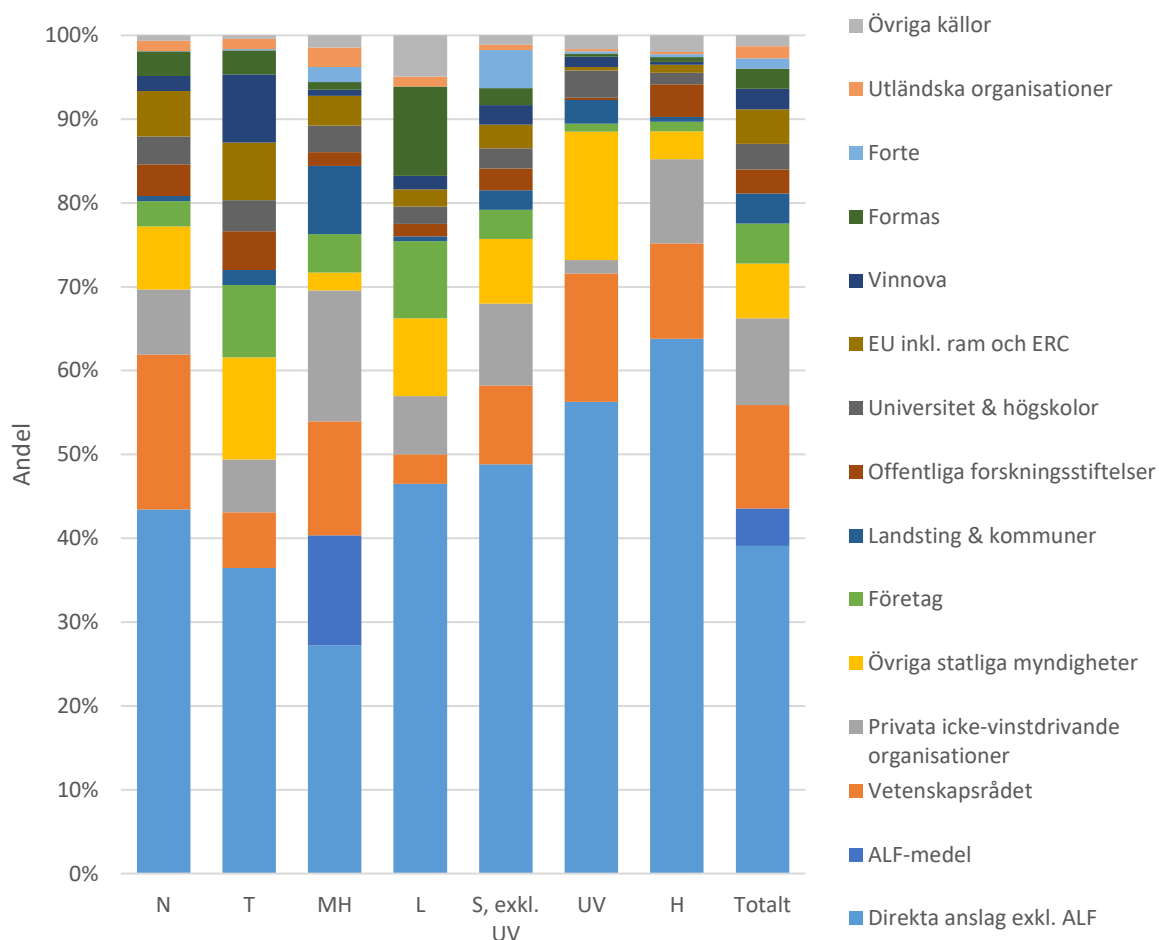


Figur 2. Relativ fördelning av FoU-intäkter inom högskolesektorn uppdelat på finansieringskälla och forskningsämnesområde, 2011-2015. Gruppen "Samtliga finansiärer" visar en sammanslagning av de tre grupperna till vänster i figuren. Intäkterna är i 2015-års fasta priser¹.

Vetenskapsrådets andel av de individuella forskningsämnesområdenas totala intäkter

Figur 3 och Figur 4 visar med högre upplösning hur stor andel av finansieringen som kommer från respektive finansiär per ämnesområde för 2015 (Figur 3) samt illustrerar hur stor andel av varje forskningsämnesområdes totala intäkter som kommer från Vetenskapsrådet som funktion av den absoluta omfattningen av de FoU-intäkter som Vetenskapsrådet har finansierat (Figur 4). Dessa båda figurer kan ses som en illustration av vilka forskningsämnesområden som är mest beroende av Vetenskapsrådets finansiering och ställa detta i relation till den faktiska mängd medel som tillgängliggörs för forskningsämnesområdet i fråga.

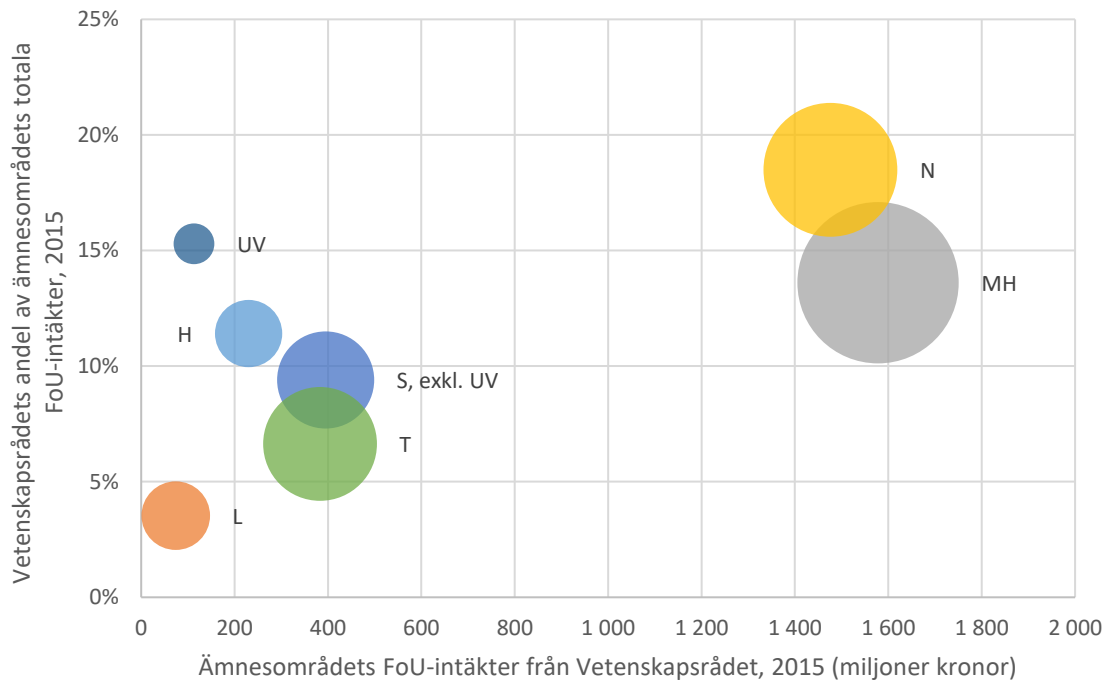
¹ MH = medicin och hälsovetenskap, N = naturvetenskap, T = teknik, S = samhällsvetenskap, H = humaniora, UV = utbildningsvetenskap och L = lantbruksvetenskap



Figur 3. Relativ fördelning av FoU-intäkter år 2015 fördelat på finansiärer.

Medicin och hälsa samt naturvetenskap är de två forskningsämnesområden som har överlägset störst FoU-intäkter från Vetenskapsrådet, 1580 respektive 1480 miljoner kronor år 2015. Dessa utgör 14 procent respektive 18 procent av de ämnesområdenas totala FoU-intäkter. Teknikområdet har relativt stora intäkter från Vetenskapsrådet, 380 miljoner kronor år 2015, men dessa utgör endast knappa 7 procent av ämnesområdets totala finansiering. Liknande gäller för samhällsvetenskap exklusive utbildningsvetenskap, där intäkterna från Vetenskapsrådet på knappt 400 miljoner kronor utgör 9 procent av den totala finansieringen.

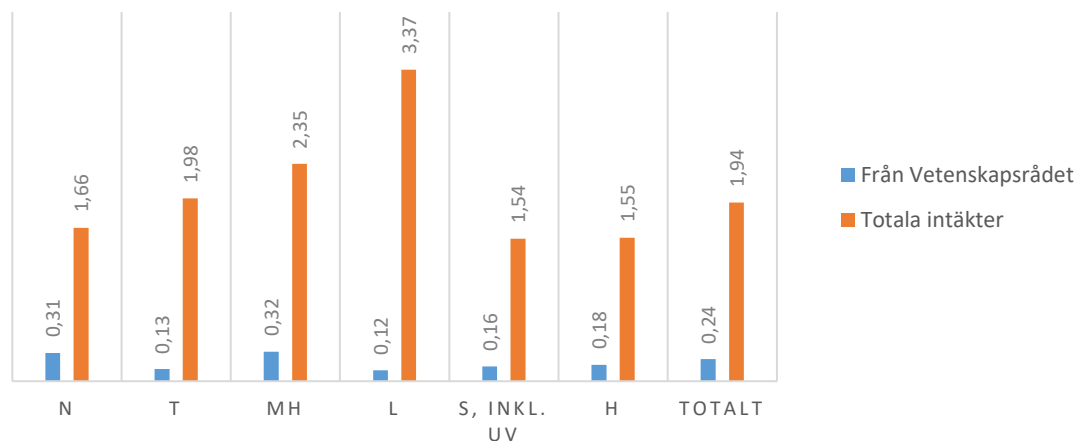
Humaniora och utbildningsvetenskap är relativt små mottagare av FoU-medel från Vetenskapsrådet med 230 respektive 113 miljoner kronor år 2015, men däremot utgör dessa medel trots allt en betydande del av forskningsämnesområdets totala intäkter, med 11 respektive 15 procent. Samtidigt är humaniora och utbildningsvetenskap de ämnesområden som är mest beroende av direkta anslag (jfr Figur 3).



Figur 4. Vetenskapsrådets andel av varje forskningsämnesområdes totala FoU-intäkter som funktion av de faktiska FoU-intäkterna från Vetenskapsrådet. Cirklarnas area representerar omfattningen av forskningsämnets totala FoU-intäkter. Siffror för 2015.

Finansieringsintensitet

I SCB:s undersökningar ingår också uppgifter om forskningsårsverke, dvs hur många årsverken forskning som utförs i högskolesektorn. I figuren nedan visas andelen tillgängliga medel per arbetat årsverke. Mest medel per årsverke redovisas för lantbruksvetenskap följt av medicin och hälsovetenskap, medan samhällsvetenskap och humaniora redovisar minst medel per årsverke. Medicin och hälsovetenskap och naturvetenskap hade tillgång till ungefär 300 000 kr per årsverke. Uppgifterna bygger på SCB:s finansieringsstatistik och en del av dessa medel utgörs av forskningsinfrastruktur.

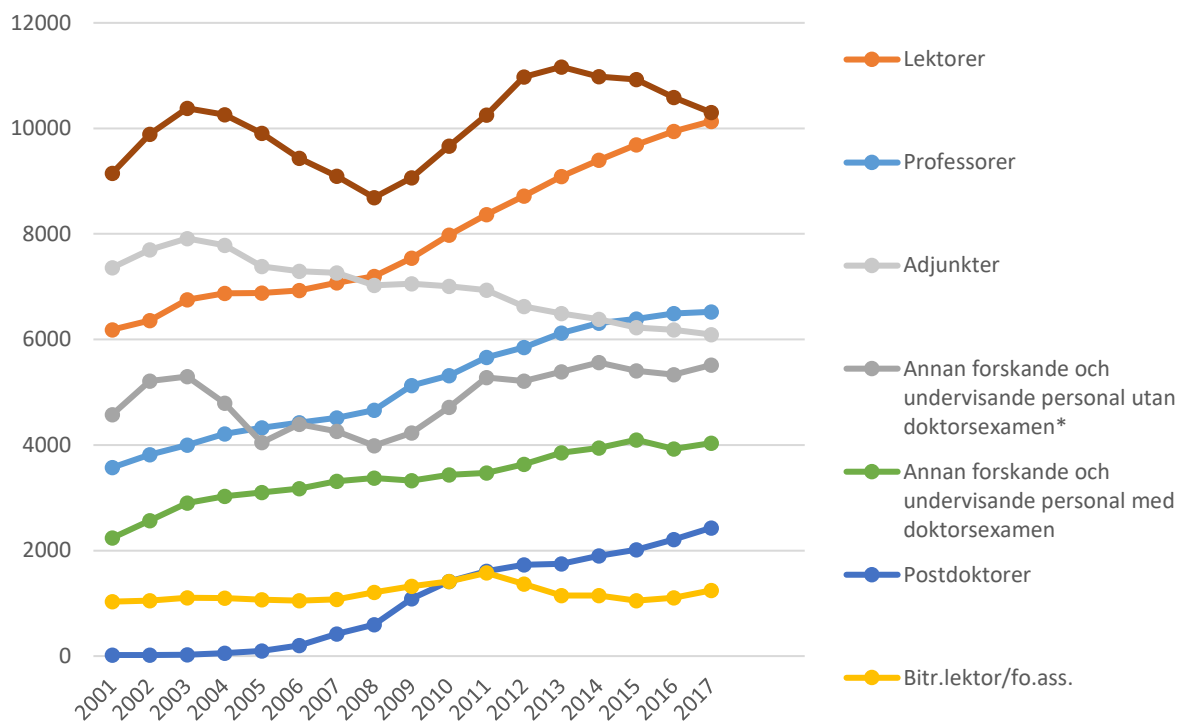


Figur 5. Finansieringsintensitet, definierat som mängd tillgängliga medel (intäkter, miljoner kronor) per arbetat årsverke. Siffror för 2015 (SCB samt UKÄ).

Personal

Högskolans forskande och undervisande personal 2001-2017.

Ovan konstaterades att intäkterna för forskning och utveckling i den svenska högskolesektorn har ökat kraftigt sedan mitten på 2000-talet. Men även innan dess har högskolesektorn expanderat kraftigt på grund av utbyggnad av den högre utbildningen. Detta speglas i högskolans personalstruktur.

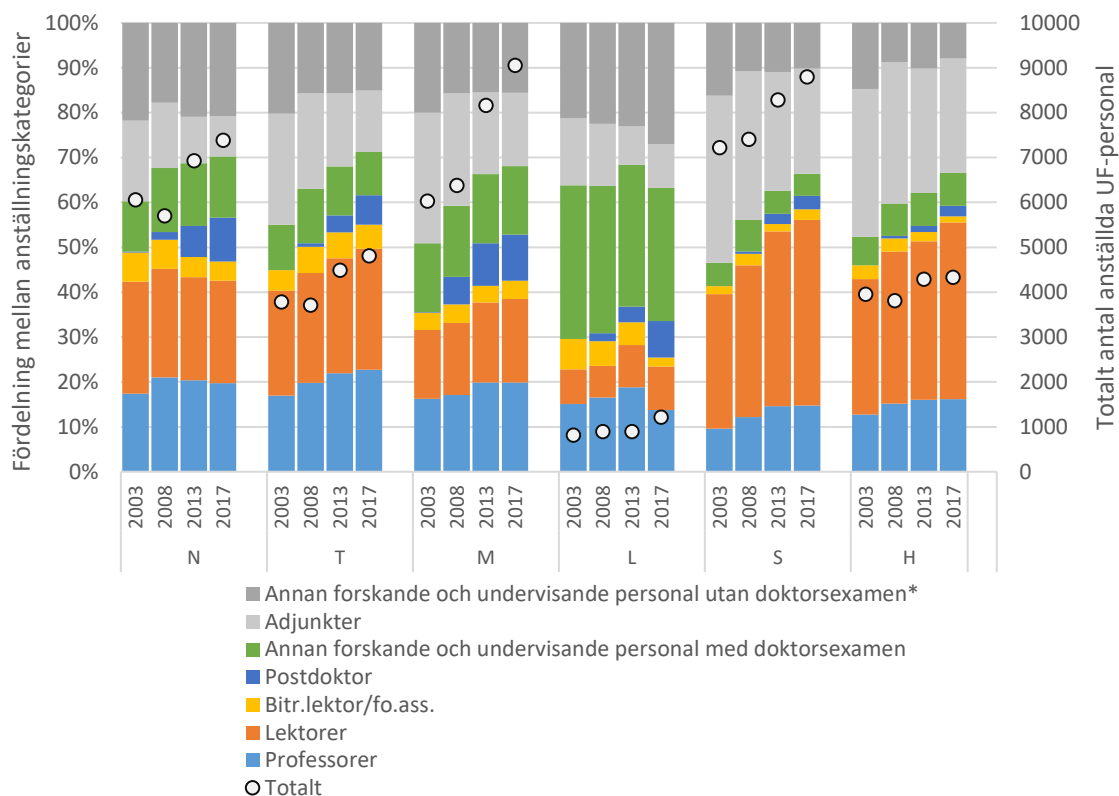


Figur 6: Undervisande och forskande personal med doktorsexamen, källa: UKÄ och SCB.

Den forskande och undervisande personalen i personalkategorier som normalt förutsätter doktorsexamen har ökat kraftigt under den studerade perioden. Det märks inga större förändringar det senaste året mer än att ökningen av antalet professorer verkar avmattas något. Samtidigt syns en svag ökning av biträdande lektorer/forskarassistenter, vilket möjligen är en effekt av att anställningsformen förändrades i högskoleförordningen 2017 till biträdande lektor med rätt till prövning av meriter för fast anställning som lektor.

Fördelning mellan anställningskategorierna i olika ämnesområden

Som konstaterats ovan har den forskande och undervisande personalen i högskolan ökat under hela 2000-talet. I figuren nedan visas det totala antalet forskande och undervisande personal i de olika ämnesområdena samt hur personalstrukturen har utvecklats över åren.

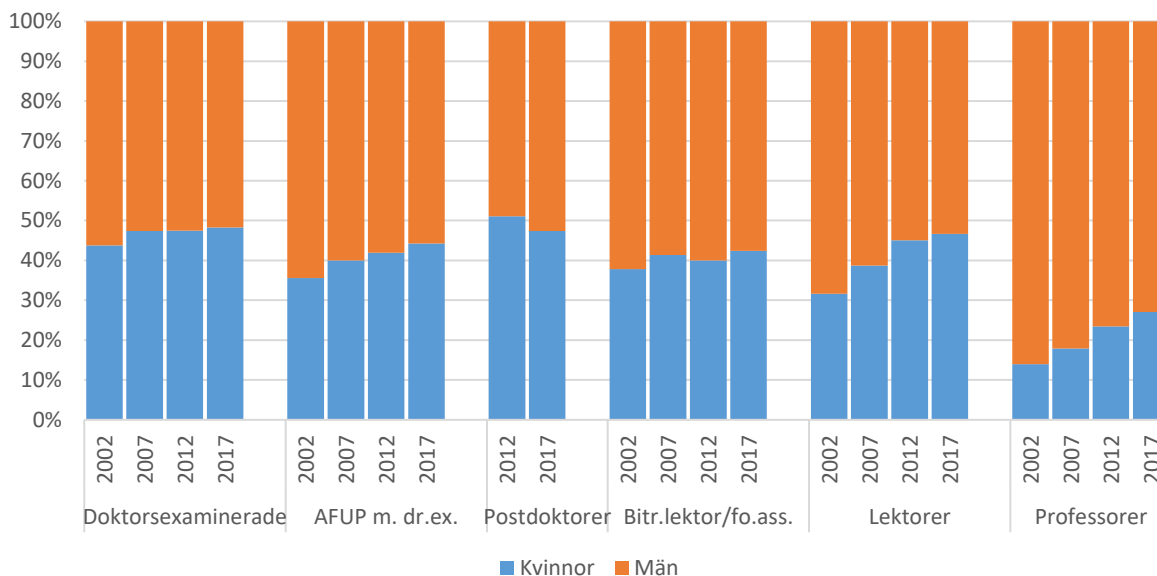


Figur 7: Totalt antal UF-personal, utveckling över tid samt relativ fördelning mellan anställningskategorierna. Källa: UKÄ.

Den forskande och undervisande personalen har ökat mest i medicin och hälsovetenskap. Samtidigt har anställningsstrukturen förändrats mot en ökad andel personal i anställningskategorier som normalt förutsätter doktorsexamen. Inom naturvetenskap, teknik och medicin ökar andelen postdoktorer kraftigt och inom teknik och medicin även andelen professorer. Inom samhällsvetenskap och humaniora har andelen lektorer ökat kraftigt.

Fördelning mellan könen

Kvinnor och män lika förutsättningar att verka som forskare och lärare i högskolan kan belysas på en rad olika sätt. Ett första steg för att beskriva tillståndet för män och kvinnor i högskolan är att undersöka hur stor andel av högskolans personal i de olika karriärnivåerna som är män respektive kvinnor. I figuren nedan visas fördelningen mellan könen för högskolans personal i anställningskategorier som normalt förutsätter doktorsexamen, samt för doktorsexaminerade.



Figur 8: Andelkvinnor respektive män för doktorsexaminerade samt de olika anställningskategorierna åren 2002-2017. Källa UKÄ och SCB.

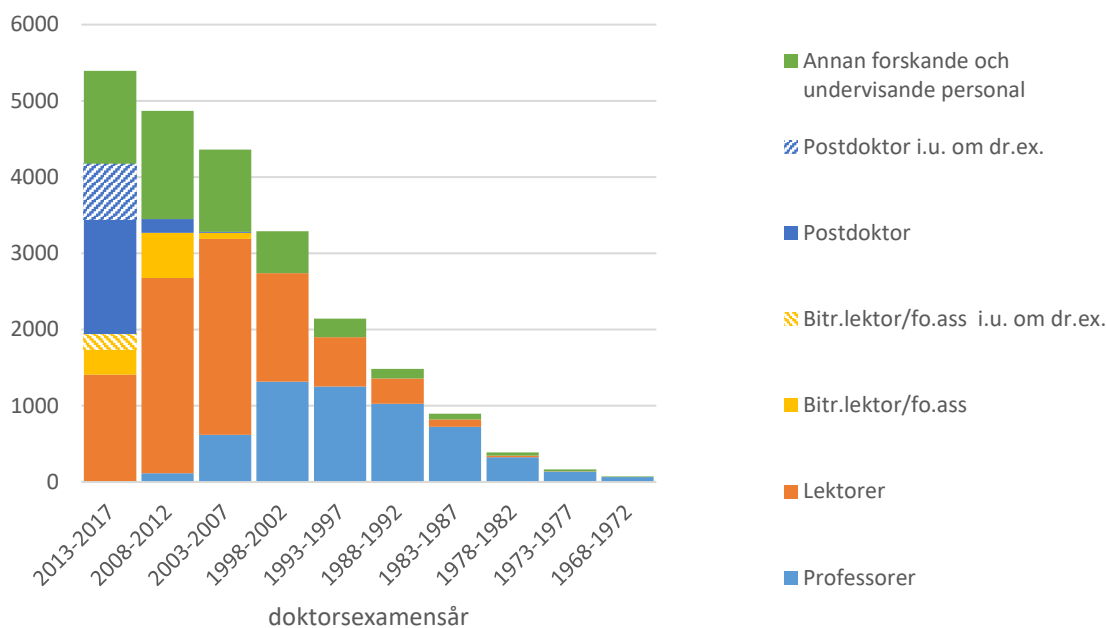
Den senaste tioårsperioden tog ungefär lika många män som kvinnor en doktorsexamen. Könsfördelningen bland postdoktorer, som är en anställningsform som har funnits sedan 2008, är också jämn. Bland biträdande lektorer/forskarassistenter utgör kvinnorna ungefär 40 procent. Bland lektorer har det skett en ökning av andelen kvinnor så att det numera finns ungefär lika många kvinnor som män som har anställning som lektor. Andelen kvinnor fortsätter också att öka bland professorer, även om könsbalansen fortfarande är relativt sned. Detta beror delvis på att man är professor under en lång period och att könsbalansen nu i stora drag speglar förhållandena bakåt i tiden. Andelen män respektive kvinnor bland de professorer som har en karriärålder under 20 år uppgår till 65 procent respektive 35 procent.

Karriäråldersstruktur

En fråga som ofta diskuteras är förutsättningarna för att göra en karriär som forskare och lärare i högskolan. Ofta rör diskussionen svårigheter för unga forskare att erhålla en anställning i högskolan som erbjuder en rimlig anställningstrygghet och förutsättningar att utvecklas som forskare. Mot bakgrund av detta visar vi här hur högskolans personal med doktorsexamen fördelar sig, både med avseende på karriärålder och på anställningskategori. Statistiken har dock vissa begränsningar som behöver beaktas vid tolkning av dessa uppgifter.² AFUP står för Annan forskande och undervisande personal, ofta benämnda "forskare".

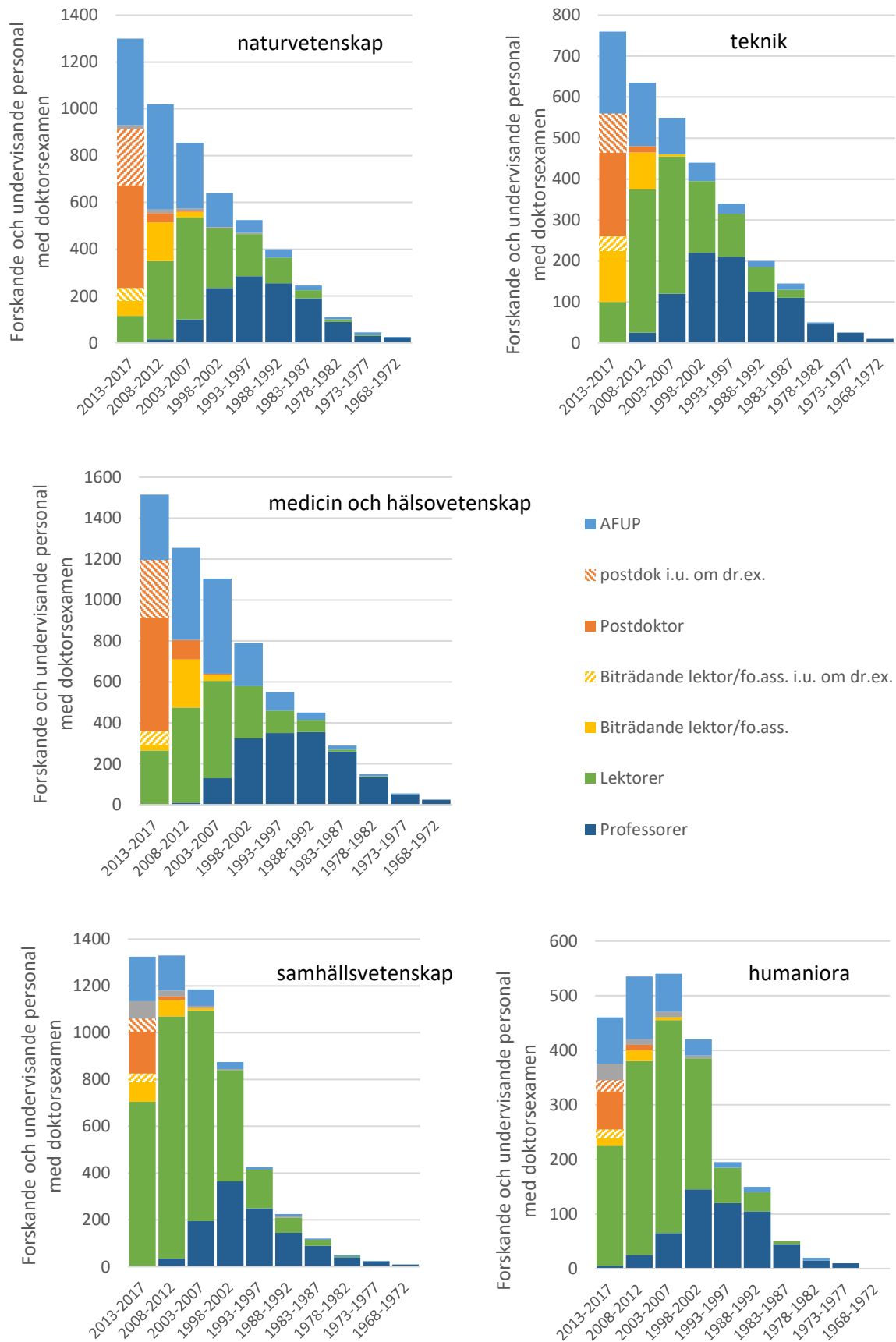
² Uppgifter om examensår hämtas från en rad olika register och det medför att uppgifter också finns för många med utländsk doktorsexamen. Emellertid finns det en mindre andel där examensår är okänt, i genomsnitt 3 procent av alla med uppgift om doktorsexamen. Detta är vanligast bland professorer och vi tolkar det som att det gäller individer med äldre doktorsexamina från utlandet. Ett större bortfall är att det inte uppgift om doktorsexamen för 13 procent av de som är anställda som professorer, lektorer, meriteringsanställda och postdoktorer. Högst andel finns bland postdoktorer och meriteringsanställda, vilket vi tolkar som att det finns en eftersläpning i registrering av doktorsexamina, medan andra skäl ligger bakom uppgifterna för lektorer och professorer. Detta stöds av slutsatser i förarbetena till Forskarkarriärutredningen. Andelen av lektorer och professorer med doktorsexamen ligger mellan 76 procent upp till 93 procent, med de lägsta andelarna i teknik och framförallt inom humaniora. Vi har därför valt att korrigera för avsaknaden av doktorsexamina för postdoktorer och meriteringsanställda, medan vi inte har gjort det bland lektorer och professorer.

Antalet anställda med högre karriärålder minskar sedan hastigt. Från tidigare studier (Forskningens framtid! Karriärstruktur och karriärvägar i högskolan, VR 2015 samt Trygghet och attraktivitet – en forskarkarriär för framtiden, SOU 2016:29) där årskullar av doktorsexaminerade har följts under en längre period, framkommer att de första åren efter doktorsexamen sker en viss rörlighet, men att den därefter inte är särskilt stor. Att det finns färre anställda i tidigare doktorsexamensintervall beror mest troligt dels på pensionsavgångar och dels på av högskolans expansion. När forskningsresurserna och undervisningsåtaganden ökar rekryteras främst bland nyutexaminerade doktorer. I figuren nedan syns karriärålderstrukturen för högskolans undervisande och forskande personal med doktorsexamen uppdelat på doktorsexamensår, därefter följer för de olika ämnesområdena.



Figur 9: Anställningskategori uppdelat på doktorsexamensår för den forskande och undervisande personalen med doktorsexamen, år 2017. Källa: SCB.

Tidsbegränsade anställningar avsedda för meritering, både postdoktorer och biträdande lektor/forskarassistent är dominerande för unga forskare (doktorsexamen 2013 till 2017) inom naturvetenskap, teknik och medicin och hälsovetenskap. Antalet forskaranställda (AFUP) och också relativt stort. Forskaranställningarna är också vanliga bland personer med relativt hög karriärålder (år efter doktorsexamen) och minskar först bland de som har en karriärålder över 15 år och sammanfaller då med en ökning av både antal och andel professorer.

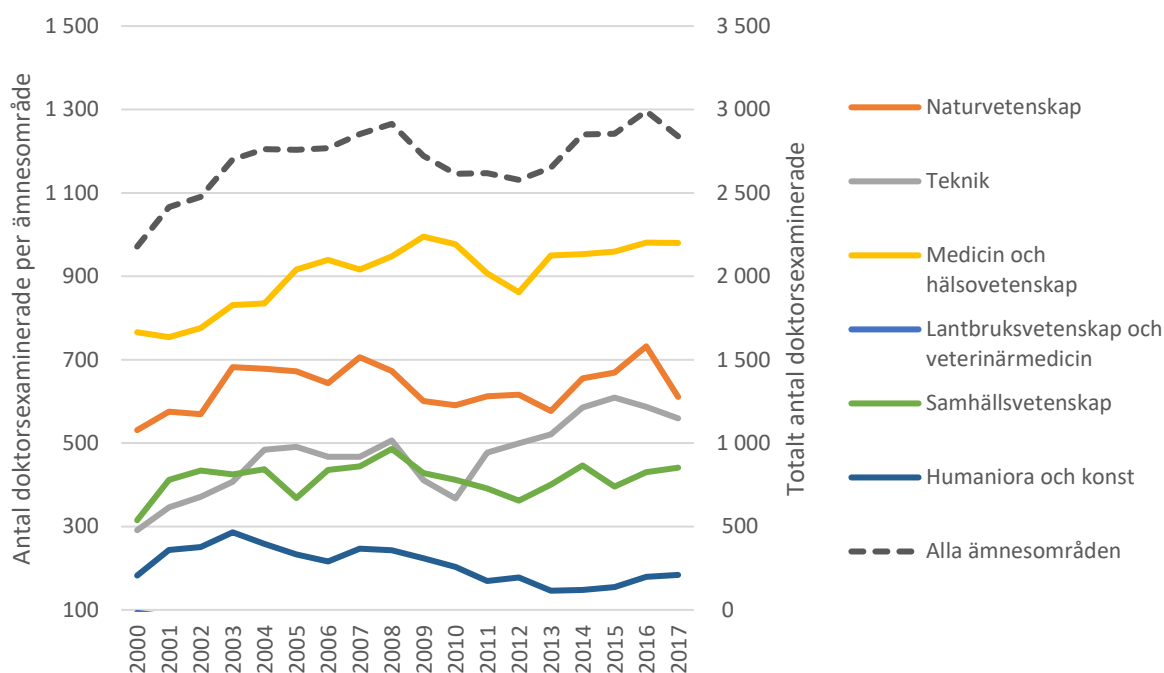


Figur 10: Karriäråldersstruktur (doktorsexamensår) för forskande och undervisande personal med doktorsexamen, år 2017, Källa: SCB

Inom samhällsvetenskap och humaniora har omkring hälften en anställning som lektor bland de som har disputerat inom den senaste femårsperioden. Därefter ökar det ytterligare. Detta speglar förstås de större undervisningsvolymerna inom samhällsvetenskap och humaniora jämfört med NMT-områdena. Personalstrukturen speglar framförallt förändringar i undervisningsvolym och i forskningsresurser. Humaniora och samhällsvetenskap har inte samma relativt stora andel av nydisputerade forskare som kännetecknar NMT-områdena, utan här är det ungefär jämt fördelat bland forskare inom en karriärålder mellan noll och 15 år. Inom humaniora och konst är andelen nydisputerade forskare och lärare till och med lägre än de som har en doktorsexamen från 2012 till 2008. Expansionen av forskningsmedlen som inleddes omkring år 2007 har inte heller varit lika kraftig inom humaniora och konst som inom andra ämnesområden.

Doktorsexaminerade i jämförelse

En intressant aspekt kan vara hur stor andel av de som disputerar som sedan fortsätter i högskolan. Antalet doktorsexaminerade fluktuerar ganska kraftigt sedan 2008 efter att ha expanderat kraftigt fram till dess. Totalt sett utexaminerades dock flest doktorer någonsin år 2016, med en minskning 2017. Det finns dock en eftersläpning i systemet som medför att siffrorna för 2017 kan komma att bli högre.

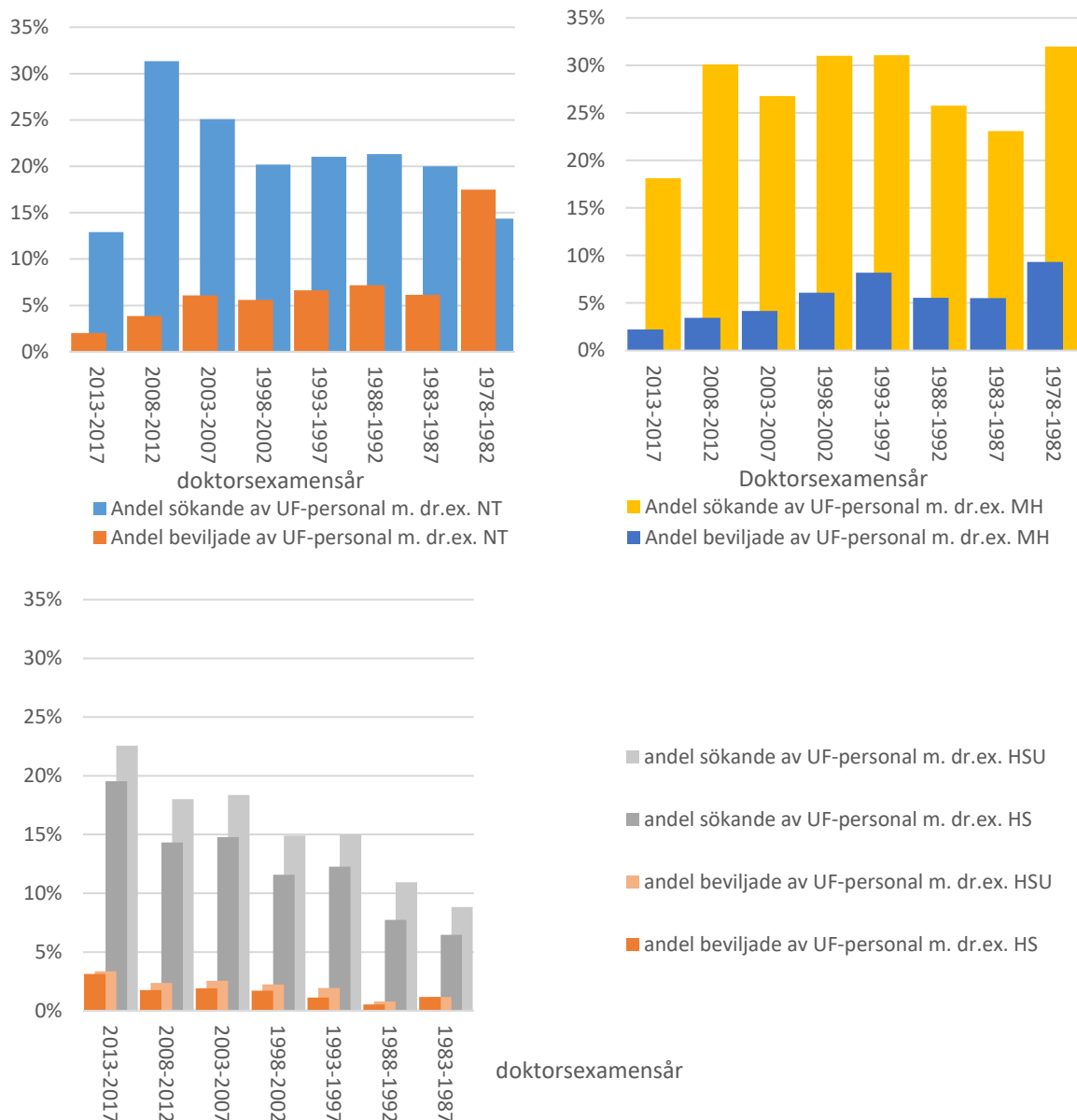


Figur 11: Antal doktorsexaminerade 2000-2017. Källa :SCB.

Om vi jämför antalet doktorsexaminerade åren 2008-2012 samt 2013-2017 med antalet anställda i högskolan med en svensk doktorsexamen från dessa år framkommer att drygt 20 procent av de som doktorerade inom naturvetenskap, teknik och medicin och hälsovetenskap finns i högskolan medan runt hälften av de som doktorerade inom humaniora och samhällsvetenskap gör det samma. Uppgifterna är behäftade med vissa svagheter, som nämndes ovan, eftersom det förefaller finnas ett bortfall av registrerade doktorsexamina för högskolans personal och uppgifterna ska ses som indikativa. Tidigare undersökningar visar att omkring en tredjedel av doktorerna inom NMT fortsätter inom högskolan medan runt hälften av doktorerna i HS gör detsamma.

Karriäråldersstruktur relativt VR:s sökande och beviljade

I detta avsnitt jämförs karriäråldersstrukturen i högskolan med antalet sökande och beviljade bidrag för projekt- och karriärstöd från Vetenskapsrådet inom de tre ämnesrådets områden NT, MH och HS. Även det sammanslagna området HS+U redovisas, eftersom forskningsämnesgruppen utbildningsvetenskap ingår i samhällsvetenskapliga forskningsämnesområdet.



Figur 12: Andel sökande respektive beviljade av högskolans personal med doktorsexamen inom olika karriäråldrar (doktorsexamensår) inom NT, HS och MH. Källa: SCB och VR.

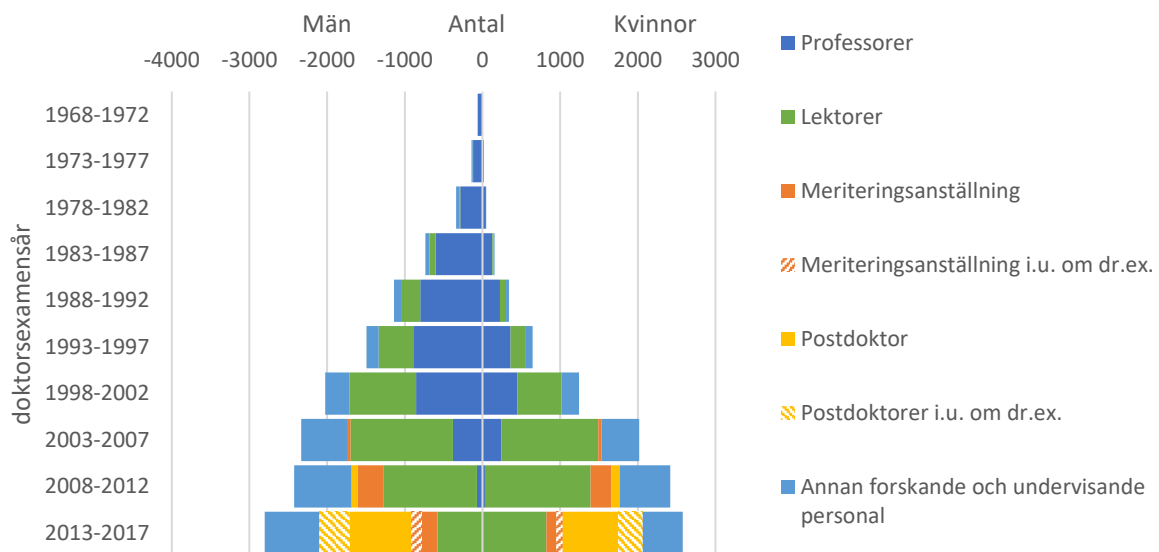
Inom både NT och MH-området är andelen sökande som störst bland forskare som befinner sig fem till tio år efter doktorsexamen, medan störst andel sökande inom HS och U befinner sig i karriäråldersintervallet upp till fem år efter doktorsexamen. Antalet beviljade ansökningar i relation till forskarpopulationen³ är också som högst bland dessa forskare i HS och U, medan det ligger hos

³ Forskande och undervisande personal med doktorsexamen i anställningskategorierna professor, lektor, biträdande lektor/forskarassistent, postdoktor samt annan forskande och undervisande personal med doktorsexamen.

betydligt mer seniora forskare inom MH mellan 20 och 25 år efter doktorsexamen (doktorsexamensår 1997-1993). Inom NT är antalet beviljade ansökningar i relation till forskarpopulationen som högst bland forskare med en karriärålder på över 30 år (dvs en doktorsexamen från 1987 och tidigare).

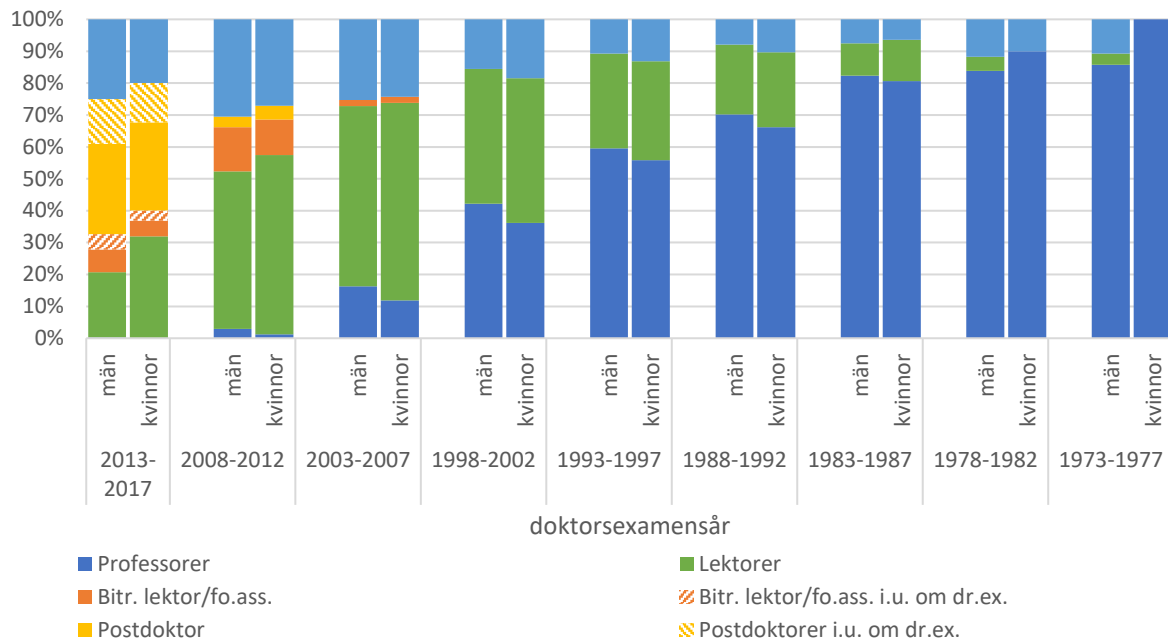
Karriäråldersstruktur för män och kvinnor i högskolan samt dess relation till VR

I figuren nedan visas karriäråldersstrukturen för män och kvinnor i högskolan. Figur 13 speglar att det länge var främst män som undervisade och forskade på landets universitet och högskolor. Det finns betydligt fler män bland den undervisande och forskande personalen med doktorsexamen före 2000-talet. Därefter blir könsfördelningen jämnare.



Figur 13: Karriäråldersstruktur (doktorsexamensår) för den undervisande och forskande personalen i högskolan, år 2017. Källa: SCB.

När den relativa fördelningen mellan anställningskategorierna studeras för män och kvinnor finner man att i varje karriäråldersintervall (doktorsexamensår) har en högre andel av männen än kvinnorna har en anställning som professor. Om detta beror på att karriären går snabbare i de områden där en högre andel män än kvinnor är verksamma (naturvetenskap och teknik) eller om kvinnors karriärutveckling i högskolan genomgående är långsammare kräver en djupare dykning i datamaterialet.



Figur 14: Relativ fördelning mellan anställningskategorier för män och kvinnor uppdelat på karriärålder (doktorsexamensår) för högskolans personal år 2017. Källa: SCB.

Söker män och kvinnor i olika stor utsträckning till Vetenskapsrådet?

Finns det skillnader i hur män och kvinnor söker medel från Vetenskapsrådet? Bland sökande inom området medicin och hälsa söker en större andel av män i forskarpopulationen medel jämfört med kvinnorna och de beviljas också medel i större utsträckning. Bland seniora forskare finns i stället en lite större andel kvinnor som söker och beviljas bidrag, men här är det numerärt sett relativt få och uppgifterna därmed mer osäkra.

Inom området naturvetenskap och teknik söker en något högre andel av männen i forskarpopulationen än kvinnorna, inom varje karriäråldersintervall fram till omkring 20 – 25 år efter doktorsexamen. Därefter blir dataunderlaget allt för begränsat för att dra några säkra slutsatser. En något lägre andel av kvinnorna blir också beviljade bidrag i jämförelse med männen utom bland de nydisputerade forskarna (doktorsexamensår 2017-2013) där en något högre andel av kvinnorna beviljas bidrag än männen. Detta gäller både i relation till antalet sökande och i relation till antalet potentiella sökande, dvs i forskarpopulationen.

Inom området humaniora och samhällsvetenskap (sökande till UV ingår inte i analysen) söker en stor andel av de nytexaminerade doktorerna, omkring 30 procent av männen och 20 procent av kvinnorna som har disputerat inom den senaste femårsperioden. Därefter sjunker söktrycket successivt. Män söker i större utsträckning än kvinnor, men skillnaderna blir mindre med ökande karriärålder, däremot syns en något högre beviljandegrad för kvinnor än för män i alla fall för forskare upp till 20 – 25 år efter doktorsexamen. Därefter är dataunderlaget allt för begränsat för att kunna dra några säkra slutsatser.

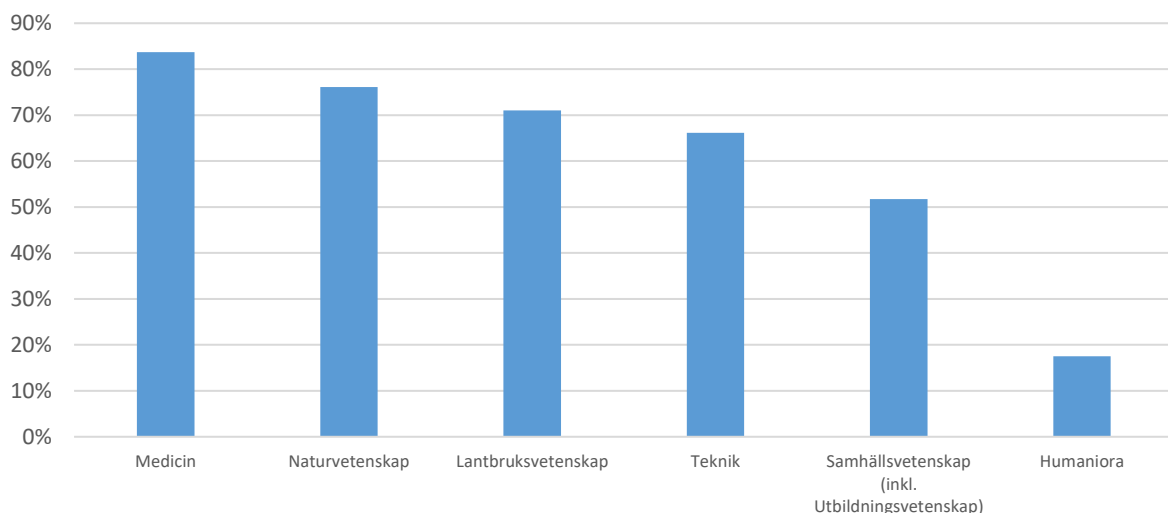
Sammantaget kan man konstatera att män söker bidrag från Vetenskapsrådet i något högre utsträckning än vad kvinnor gör. Vad detta beror på, om det finns strukturella orsaker som att kvinnor i högre utsträckning verkar i ämnesområden eller anställningskategorier som i mindre omfattning söker medel från Vetenskapsrådet, eller om män i allmänhet är mer benägna att söka medel kräver en djupare undersökning för att utröna.

Vetenskaplig publicering - bibliometri

Resultaten i det här underlaget baseras på data från Vetenskapsrådets publikationsdatabas, som bygger på samma grundmaterial som Web of Science (Clarivate Analytics⁴). Vi studerar publikationer från åren 2005-2017.

Varje tidskrift i databasen klassificeras av Clarivate Analytics till en eller flera av cirka 250 ämnesklasser och en artikel i en tidskrift ärver tidskriftens ämnesklassning. Dessa låter sig inte enkelt grupperas enligt SCB:s 3-siffernivå så vi har istället använt en indelning som grupperar databasens 250 ämnesklasser till 17 områden⁵. Dessa områden har sedan fördelats på de olika ämnesråden och kommittéerna. Artiklar i breda multidisciplinära tidskrifter som till exempel Nature klassar vi om utifrån ämnesklasserna de citerar och blir citerade av.

Figur 15 ger en illustration av täckningen i databasen för de olika ämnesråden och kommittéerna. Den baserar sig på hur stor andel av referenserna inom ett ämne som görs till andra artiklar i databasen. Vi ser till exempel att 84 procent av referenserna för artiklar i medicin går till andra artiklar i databasen. Vi kan alltså anta att mycket av den relevanta forskningen inom medicin finns representerad i databasen. I den andra änden av spektret har vi humaniora där 18 procent av referenserna går till artiklar i databasen. Därför kan vi anta att mycket av den relevanta forskningen inom humaniora inte finns representerad i databasen. Om vi skiljer ut utbildningsvetenskap från samhällsvetenskap är täckningsgraden för den förra 46 procent och täckningsgraden för den senare 52 procent.



Figur 15: Täckningsgrad: Andelen referenser inom olika ämnen som går till andra publikationer i databasen. Data från Clarivate Analytics.

Med antalet publikationer menar vi antalet fraktionerade publikationer. Varje publikation fraktioneras med avseende på antal adresser och antal ämnen publikationen är klassad i. Om en publikation har 3 adresser och är klassad i 4 ämnen delas den upp i 12 lika stora delar. Om vi sedan vill undersöka publikationsvolymen för olika länder och två av adresserna kommer från samma land krediteras detta land 2/3 av publikationen. Om vi i tillägg skulle studera ämnesuppdelad publikationsvolym skulle

⁴ Certain data included herein are derived from the Science Citation Index Expanded®, Social Science Citation Index® and Arts and Humanities Citation Index® prepared by Clarivate Analytics®, Philadelphia, Pennsylvania, USA© Copyright Clarivate Analytics® 2018. All rights reserved.

⁵ De 17 områdena är: Agriculture, fisheries, forestry, Biology, Biomedicine and molecular biosciences, Business studies and economics, Chemistry, Clinical medicine, Computer and information sciences, Education, Engineering, Geosciences, Health sciences, Humanities, Materials science, Mathematics and statistics, Physics, Psychology och Social sciences.

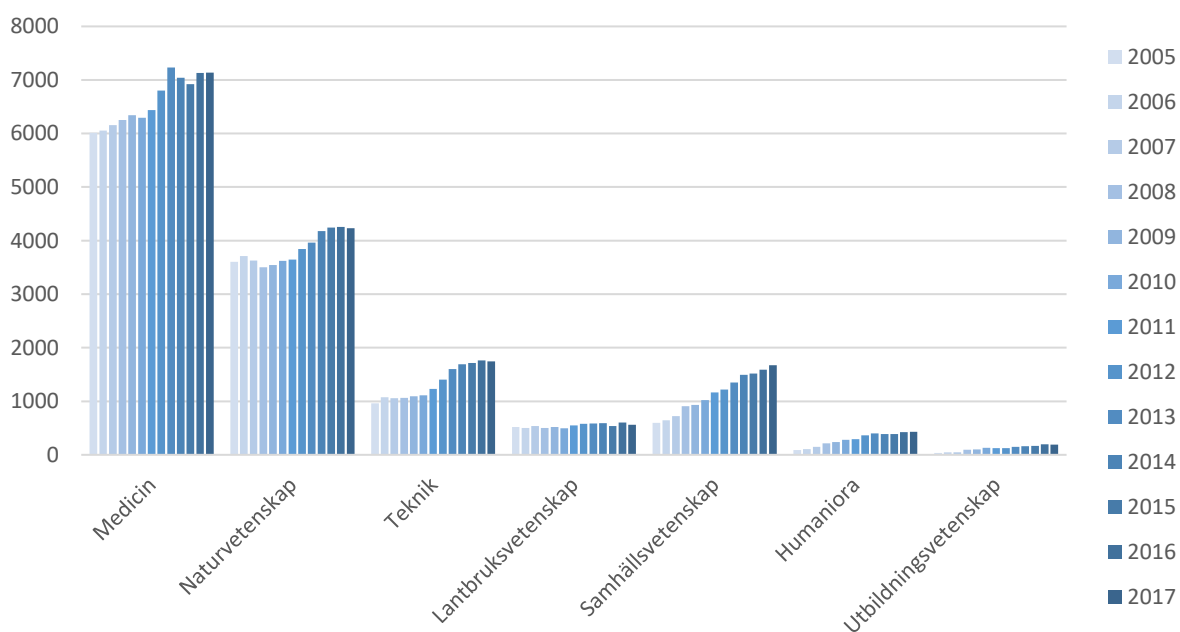
landet med två adresser få tillgodoräkna sig 2/12 av publikationen per ämne. På motsvarande sätt går det också att fraktionera på organisationer istället för länder.

Antalet citeringar är räknade under ett 3-årigt fönster. Detta betyder att vi räknar antalet citeringar som gjorts till publikationen inom 2 år efter att den publicerades. Det vill säga, för en artikel publicerad år 2000 räknas citeringar till denna artikel från åren 2000, 2001 och 2002.

För att ge en indikation på genomslaget för till exempel ett lands publikationer beräknar vi hur stor andel av landets publikationer som är bland de 10 procent mest citerade i världen. Detta görs genom att inom varje ämnesklass (för varje år) rangordna alla artiklar utifrån hur många citeringar de fått och därefter beräkna hur många citeringar som krävs för att vara bland de 10 procent mest citerade inom en ämnesklass ett visst år. Andelen topp 10 artiklar för ett land beräknas sedan genom att summan av landets artiklar som är bland de 10 procent mest citerade divideras med landets totala antal artiklar.

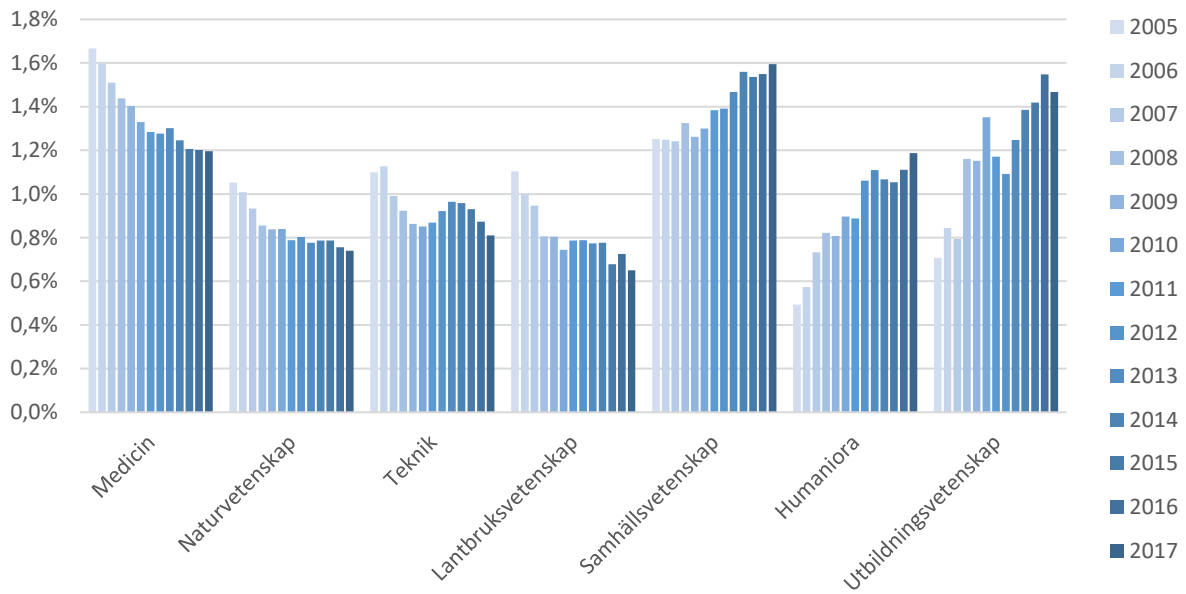
Antal svenska publikationer

I Figur 16 ser vi hur antalet svenska publikationer förändrats inom de olika områdena från 2005 till 2017. Medicin, naturvetenskap och lantbruksvetenskap har haft en årlig ökning på 1 procent. Den största procentuella ökningen har skett inom humaniora och utbildningsvetenskap men det handlar fortfarande om ett litet antal publikationer. Under 2017 publicerades drygt 400 artiklar inom humaniora och 200 inom utbildningsvetenskap.



Figur 16: Antalet publikationer från Sverige i de olika områdena. Data från Clarivate Analytics.

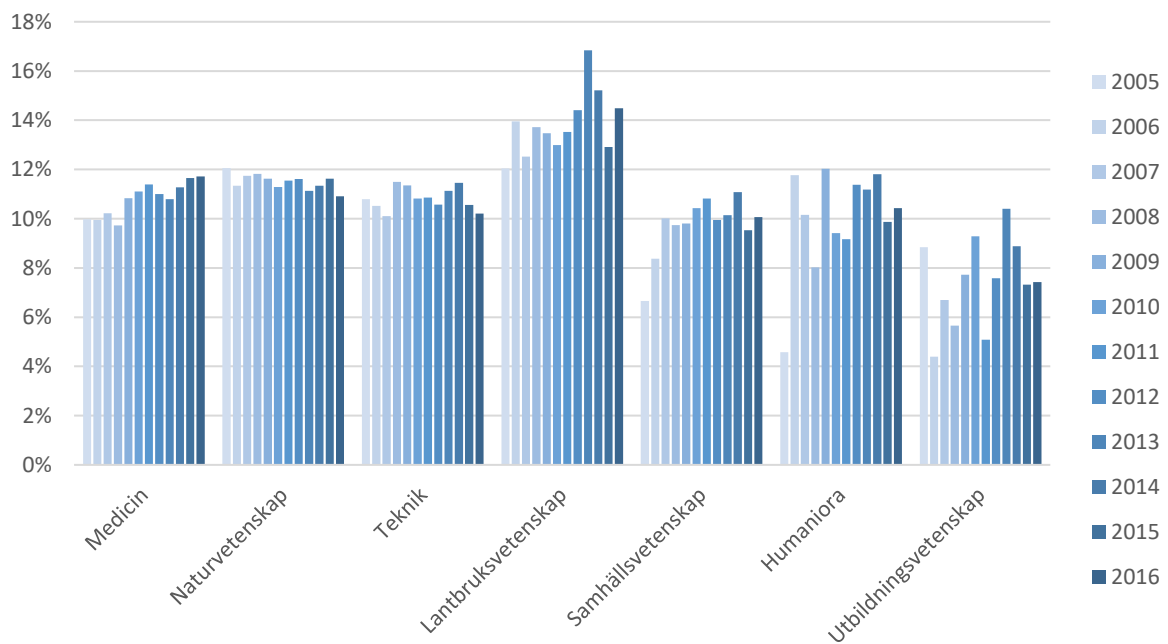
Sveriges andel av världsproduktionen har ökat inom samhällsvetenskap, humaniora och utbildningsvetenskap och minskat i övriga områden vilket visas i Figur 17. Totalt hade Sverige 1,3 procent av världsproduktionen 2005 och 1,0 procent av världsproduktionen 2017.



Figur 17: Sveriges andel av världsproduktionen inom de olika områdena. Data från Clarivate Analytics.

Andel högciterade publikationer

Genomslaget för de svenska artiklarna, mätt i andelen högciterade publikationer, visas i Figur 18. Världsgenomsnittet är 10 procent och vi ser att de svenska publikationerna i framförallt lantbruksvetenskap ligger väl över världsgenomsnittet.



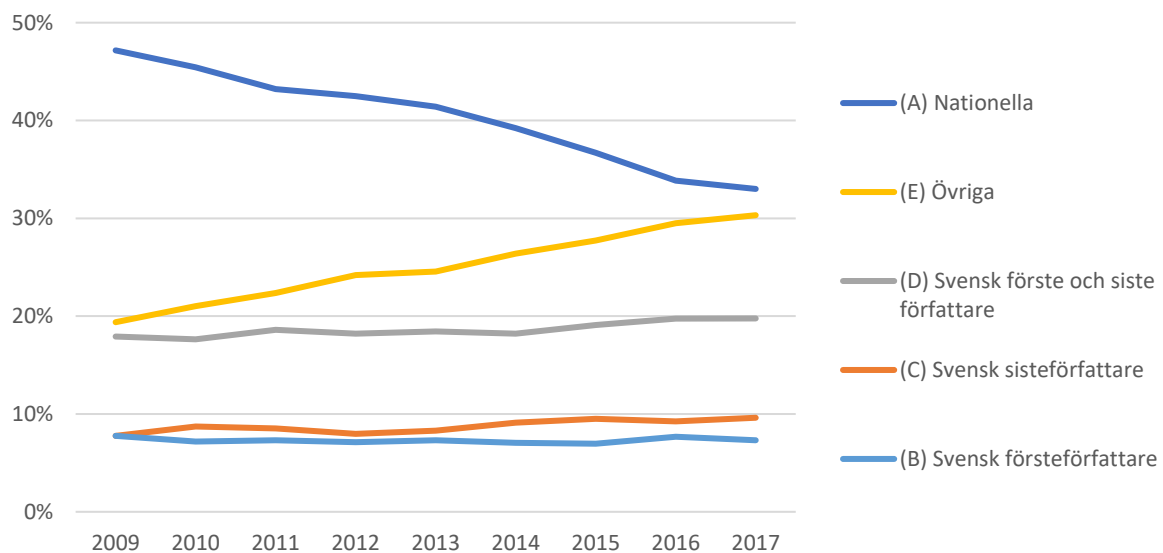
Figur 18: Andelen svenska publikationer som är bland de 10 procenten högst citerade i världen. Data från Clarivate Analytics.

Hur drivande är forskare från Sverige inom medicin och hälsa?

I Figur 19 har vi delat in alla publikationer inom medicin och hälsa med minst en svensk författaradress i fem disjunkta kategorier:

- A. Nationella – bara svenska författaradresser
- B. Svensk försteförfattare
- C. Svensk sisteförfattare
- D. Svensk förste- och sisteförfattare
- E. Övriga – publikationer med fler än ett land bland författaradresserna där de svenska adresserna varken är först eller sist i adresslistan.

Vi ser att andelen artiklar från kategori B, C och D är ganska konstanta över hela perioden. Tillsammans utgör de 35 procent av de svenska publikationerna inom medicin och hälsa. De två kategorier som förändrats mellan 2009 och 2017 är andelen nationella och andelen övriga där den förra minskat från 50 till 30 procent och den senare ökat från 20 till 30 procent. Sett till antal artiklar har alla kategorier ökat. Kategori E – Övriga har ökat mest, med totalt 2200 publikationer (11 procent per år) medan de nationella publikationerna i kategori A bara ökat med 100 publikationer under hela perioden.



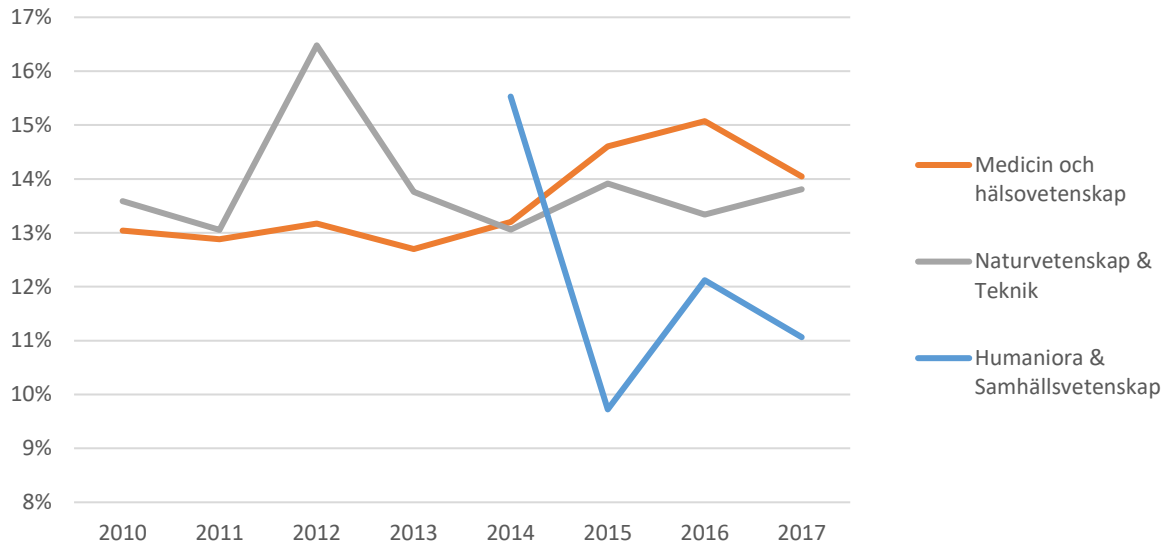
Figur 19: Andelen artiklar inom medicin och hälsa uppdelat på fem kategorier utifrån de svenska författaradressernas plats i adresslistorna. Data från Clarivate Analytics.

För två av de tre medicinområdena: Klinisk medicin och Hälsovetenskap ser utvecklingen ut ungefär som i Figur 19 medan den i Biomedicin ser lite annorlunda ut då kategori E sedan 2015 har flest publikationer. Se **Fel! Hittar inte referenskölla.**, **Fel! Hittar inte referenskölla.** och **Fel! Hittar inte referenskölla.** för motsvarande grafer över de tre områdena inom medicin och hälsa.

Finansiering

Tittar vi på vilka finansiärer svenska artiklar nämner i acknowledgements är Vetenskapsrådet den vanligaste (22.000 artiklar mellan 2013 och 2017) följt av Wallenbergstiftelserna, Formas, Cancerfonden och EU (där den första nämns på 5000 artiklar och de tre senare på 3000 artiklar vardera). Av de finansiärer som nämns på minst 50 svenska artiklar mellan 2013 och 2017 har läkemedelsbolaget Boehringer Ingelheim störst andel högciterade publikationer med 36 procent. Av de svenska forskningsråden har Formas 16 procent och Vetenskapsrådet och Vinnova 14 respektive 13 procent och Forte 12 procent högciterade publikationer. I Figur 20 ser vi hur andelen högciterade

utvecklats bland de svenska artiklar som nämner Vetenskapsrådet. Det skiljer sig mycket i antalet artiklar bakom andelarna i Figur 20, för medicin och hälsovetenskap handlar det om cirka 2000 artiklar per år, för naturvetenskap och teknik kring 1500 artiklar per år och för humaniora och samhällsvetenskap cirka 200 artiklar per år.

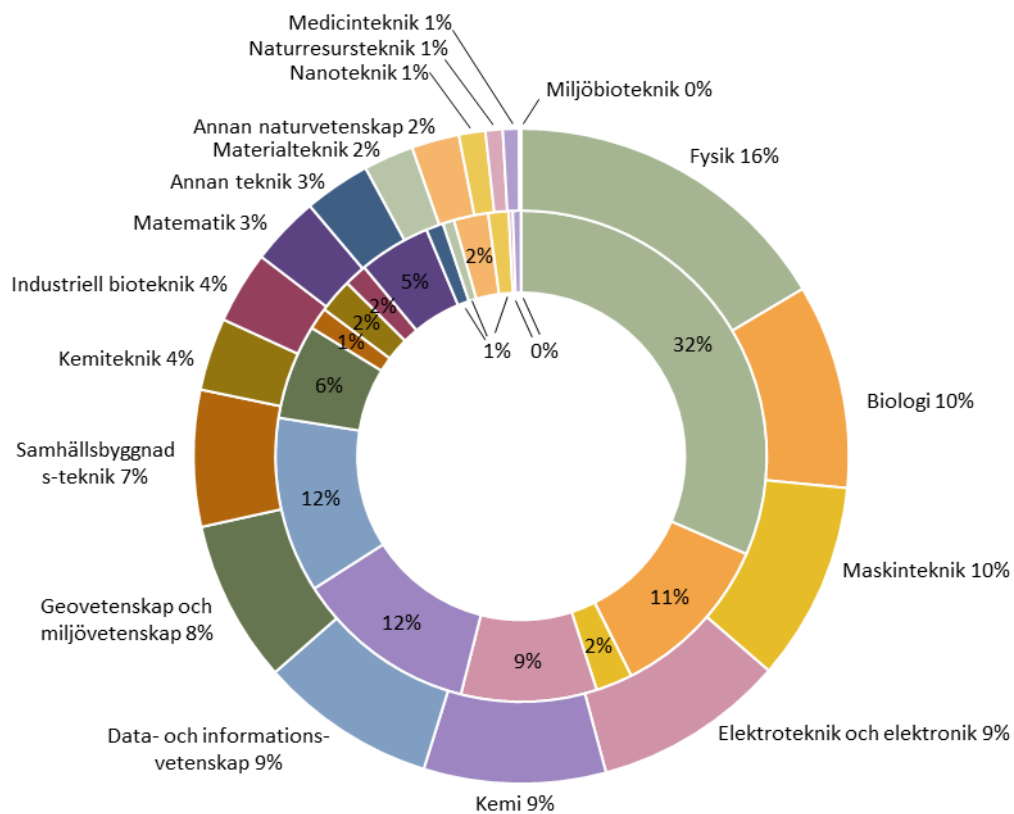


Figur 20: Andel högciterade per ämnesråd bland de svenska artiklar som nämner Vetenskapsrådet i acknowledgements. Data från Clarivate Analytics.

Bilaga: Naturvetenskap och teknik

Finansiering

Figur 21 ger en överblick över hur finansiering från Vetenskapsrådet förhåller sig till den totala finansieringen för ämnena inom naturvetenskap och teknik år 2015. Tillgängliga medel totalt sett är här 13754 miljoner kronor, varav Vetenskapsrådet fördelar 1859 miljoner kronor (data från SCB). Störst andel av finansieringen från Vetenskapsrådet får fysik (32 procent) därefter följer kemi, data- och informationsvetenskap (12 procent vardera) samt biologi (11 procent). I följande två avsnitt följer en redovisning av finansieringsstatistik för naturvetenskap för sig och teknik för sig.

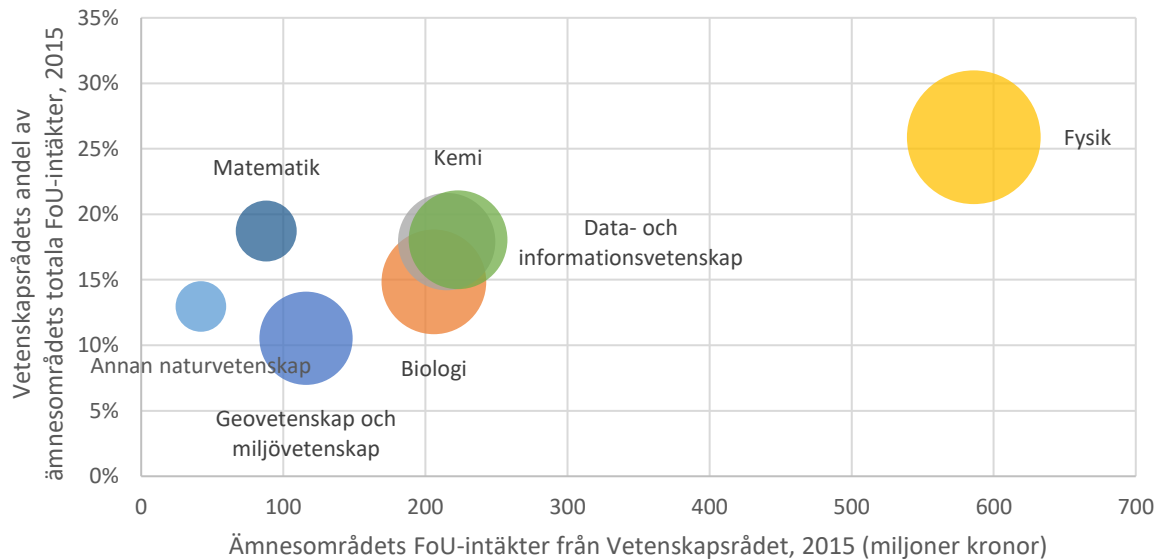


Figur 21. Andel av finansieringen (intäkter) inom NT-området som tillfaller respektive ämne för år 2015. Yttre ringen visar all finansiering, inre ringen visar finansieringen från Vetenskapsrådet. Data från SCB.

Naturvetenskap

Vetenskapsrådets andel av de individuella forskningsämnenas totala intäkter inom naturvetenskap

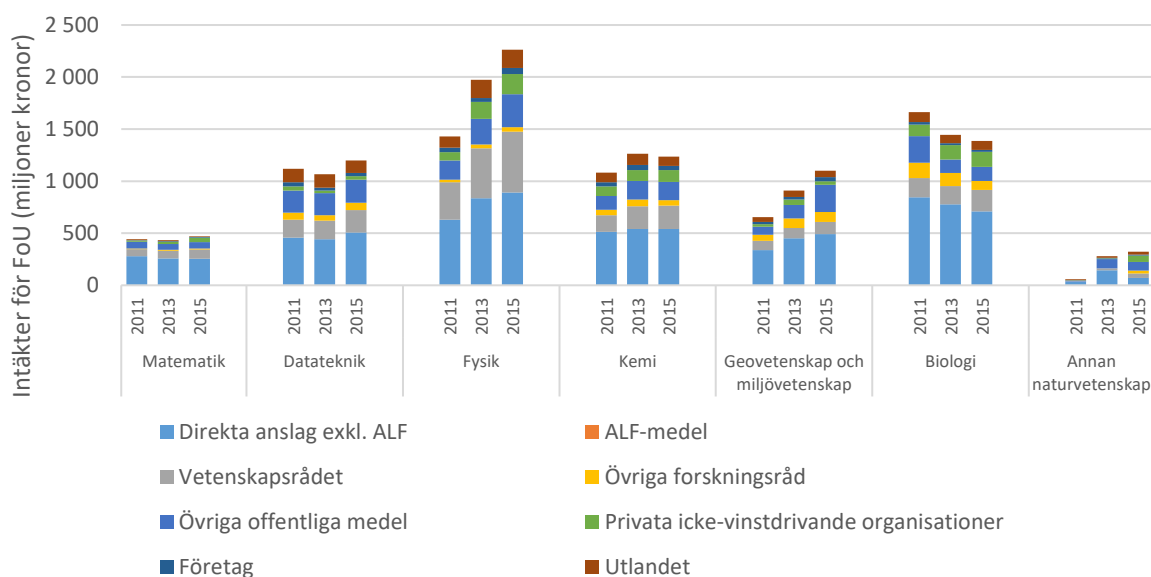
Figur 22 visar hur stor andel av varje forskningsämnes totala intäkter som kommer från Vetenskapsrådet som funktion av den absoluta omfattningen av de FoU-intäkter som Vetenskapsrådet har finansierat inom naturvetenskap.



Figur 22. Vetenskapsrådets andel av forskningsämnenas totala FoU-intäkter som funktion av de absoluta FoU-intäkterna från Vetenskapsrådet. Data för naturvetenskap 2015. Cirklarnas area representerar forskningsämnenas totala FoU-intäkter oberoende av finansieringskälla.

Figur 22 visar att flertalet naturvetenskapliga forskningsämnen är relativt starkt beroende av finansiering från Vetenskapsrådet. Fysik är det ämne som har absolut störst intäkter från Vetenskapsrådet och det är också där Vetenskapsrådets andel av forskningsämnets totala intäkter är som störst. Sambandet mellan de absoluta intäkterna från Vetenskapsrådet och Vetenskapsrådets andel av ämnets totala finansiering ter sig tämligen linjärt, men matematik kan nämnas som något avvikande där en relativt sett liten finansiering från Vetenskapsrådet ändå utgör en relativt stor andel av forskningsämnets totala intäkter. Figur 23 visar på en absolut skala utvecklingen av FoU-intäkter för de enskilda forskningsämnena samt fördelningen på finansieringskällor över tid.

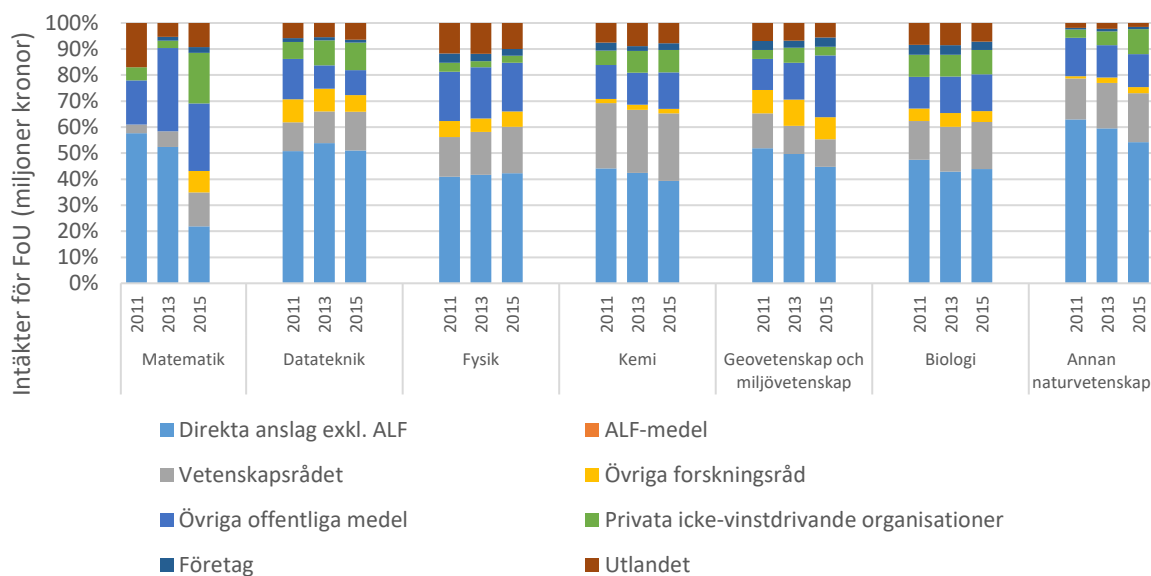
FoU-intäkter per forskningsämne fördelat på finansieringskälla



Figur 23. FoU-intäkter per forskningsämne för naturvetenskap fördelat på år och finansieringskälla. Siffrorna anges i 2015-års fasta priser.

Fysik samt geovetenskap och miljövetenskap visar en stark relativ tillväxt under perioden 2011-2015, +58 procent respektive +68 procent. Biologi är det enda forskningsämne som visar en negativ trend rörande de totala FoU-intäkterna medan tillväxten i de övriga ämnena är mer modest, 6-14 procent. Figur 24 visar samma data som Figur 23 men på en relativ skala för att tydligare åskådliggöra intäktsfördelningen på finansieringskällor per forskningsämne.

Relativ fördelning av varje individuellt forskningsämnes FoU-intäkter på finansieringskälla

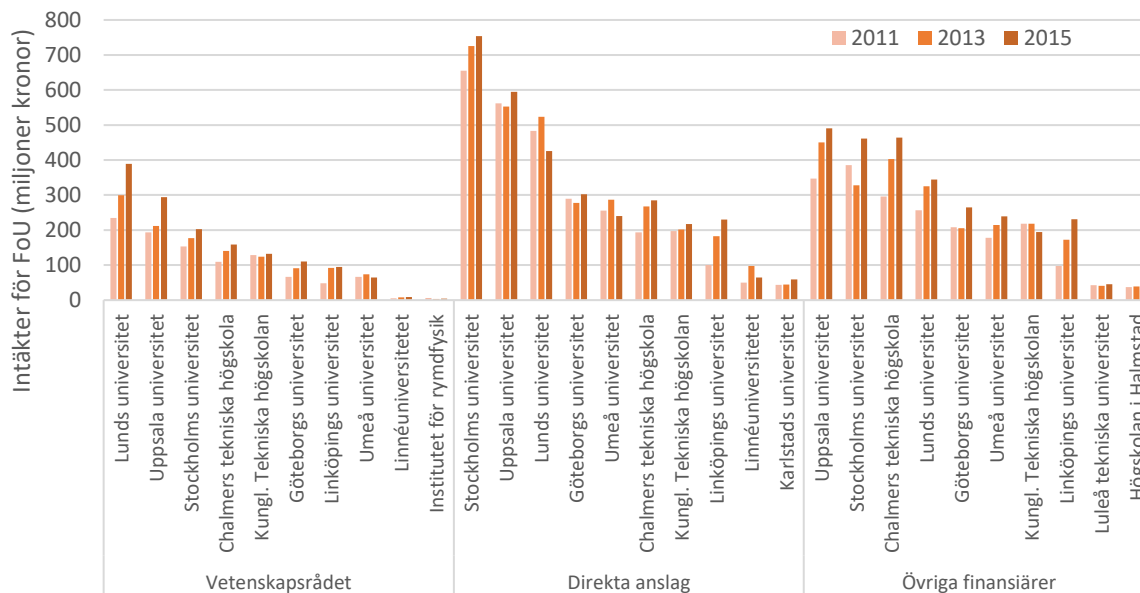


Figur 24. FoU-intäkter per forskningsämne för naturvetenskap fördelat på år och finansieringskälla.

De mest drastiska skillnaderna åren emellan syns inom matematik där anslagsdelen minskat kraftigt under 2015. Det ska dock poängteras att matematiks totala FoU-intäkter är relativt små och att anslagens andelsminskning snarare är en effekt av ökade intäkter från övriga källor än en minskning av anslagen. En tydlig utveckling syns också inom geovetenskap och miljöteknik där framför allt

andelen övriga offentliga medel har ökat kraftigt mellan 2011 och 2015, från 12 procent 2011 till 24 procent 2015. Detta kan utgöras exempelvis av FoU-satsningar från civila myndigheter eller offentliga forskningsstiftelser. Figur 25 visar vilka de största mottagarna av FoU-intäkter är inom naturvetenskap särredovisat för Vetenskapsrådet, direkta anslag och övriga finansiärer.

Topp 10 största mottagande organisationer av FoU-intäkter inom naturvetenskap



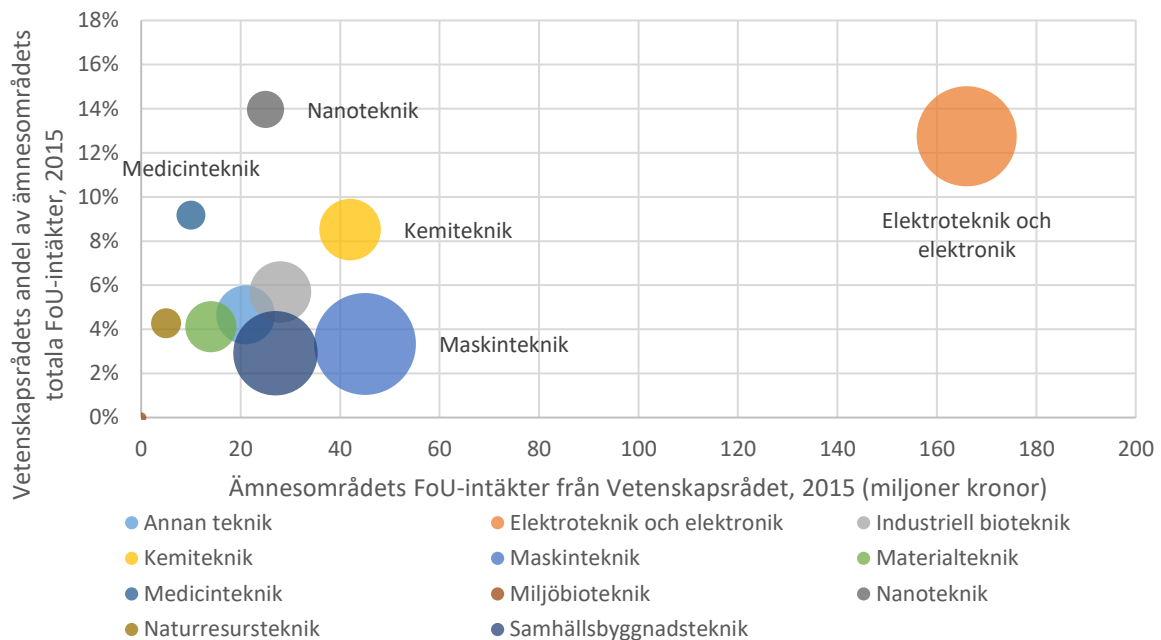
Figur 25. De 10 största mottagande organisationerna av FoU-intäkter inom naturvetenskap 2011-2015 fördelat på finansieringskälla. Siffrorna anges i 2015-års fasta priser.

Lunds universitet, Uppsala universitet och Stockholms universitet är de tre största mottagarna av såväl direkta anslag som medel från Vetenskapsrådet. Vetenskapsrådets finansiering av naturvetenskaplig forskning går i huvudsak till åtta organisationer. Med undantag för Kungliga tekniska högskolan och Umeå universitet så visar alla dessa en stark relativ tillväxt under perioden 2011-2015. Fördelningen av intäkter från Vetenskapsrådet och fördelningen av direkta anslag påminner om varandra men vissa skillnader föreligger. Exempelvis ser vi att rörande intäkter från Vetenskapsrådet så är Lunds universitet närmare dubbelt så stort som Stockholms universitet samtidigt som ett liknande fast motsatt förhållande råder om de direkta anslagen betraktas. I samtliga tre finansieringskategorier från Figur 25 utmärker sig Linköpings universitet med en mycket stor intäktsökning under perioden 2011-2015. Deras intäkter från Vetenskapsrådet har under denna period ökat med 97 procent, deras direkta anslag med 129 procent och deras intäkter från övriga finansiärer med 137 procent.

Teknik

Vetenskapsrådets andel av de individuella forskningsämnenas totala intäkter

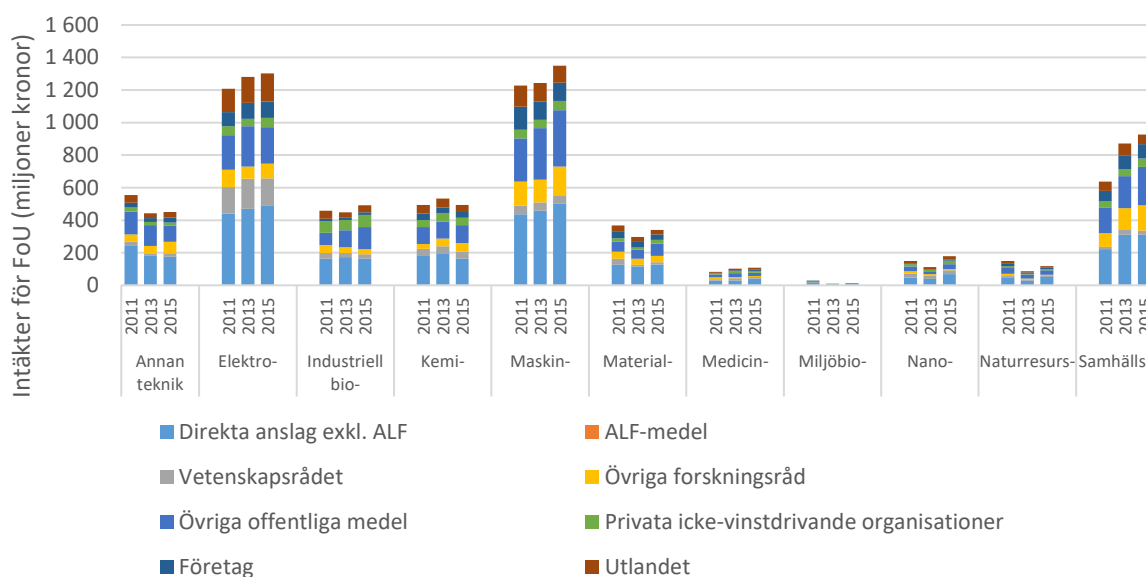
Figur 26 visar hur stor andel av varje forskningsämnes totala intäkter som kommer från Vetenskapsrådet som funktion av den absoluta omfattningen av de FoU-intäkter som Vetenskapsrådet har finansierat inom teknik.



Figur 26. Vetenskapsrådets andel av forskningsämnenas totala FoU-intäkter som funktion av de absoluta FoU-intäkterna från Vetenskapsrådet. Data för teknik 2015. Cirklarnas area representerar forskningsämnenas totala FoU-intäkter oberoende av finansieringskälla.

Ett antal utvalda forskningsämnen har försetts med etiketter i Figur 26. Elektroteknik och elektronik är det absolut största ämnet i termer av FoU-intäkter från Vetenskapsrådet men jämfört med andra forskningsämnesområden så är Vetenskapsrådets andel av teknikområdets totala intäkter liten. Utmärkande är nanoteknik där Vetenskapsrådets andel är mer jämförbar med exempelvis övriga naturvetenskapliga forskningsämnen. Viktigt här är att notera att intäkterna från Vetenskapsrådet är mycket små och enstaka bidrag kan få relativt stor betydelse i dylika figurer. Figur 27 visar på en absolut skala utvecklingen av FoU-intäkter för de enskilda forskningsämnen samt fördelningen på finansieringskällor över tid.

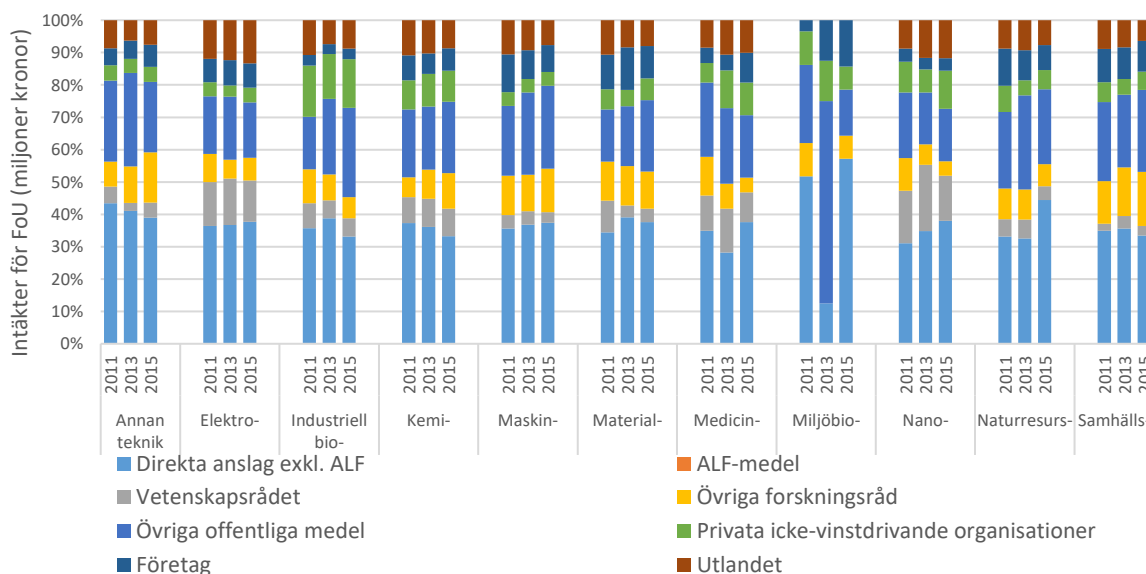
FoU-intäkter per forskningsämne fördelat på finansieringskälla



Figur 27. FoU-intäkter per forskningsämne för teknik fördelat på år och finansieringskälla. Siffrorna anges i 2015-års fasta priser.

Figur 27 visar inga drastiska förändringar under studerade tidsperioden. Samhällsbyggnadsteknik och medicinteknik visar de starkaste relativa tillväxterna motsvarande 45 procent respektive 31 procent under 2011-2015. Materialteknik, miljöbioteknik och naturrehursteknik har i fasta priser räknat minskat något under samma tidsperiod. Figur 28 visar samma data som Figur 27 men på en relativ skala för att tydligare åskådliggöra intäktsfördelningen på finansieringskällor per forskningsämne.

Relativ fördelning av varje individuellt forskningsämnes FoU-intäkter på finansieringskälla

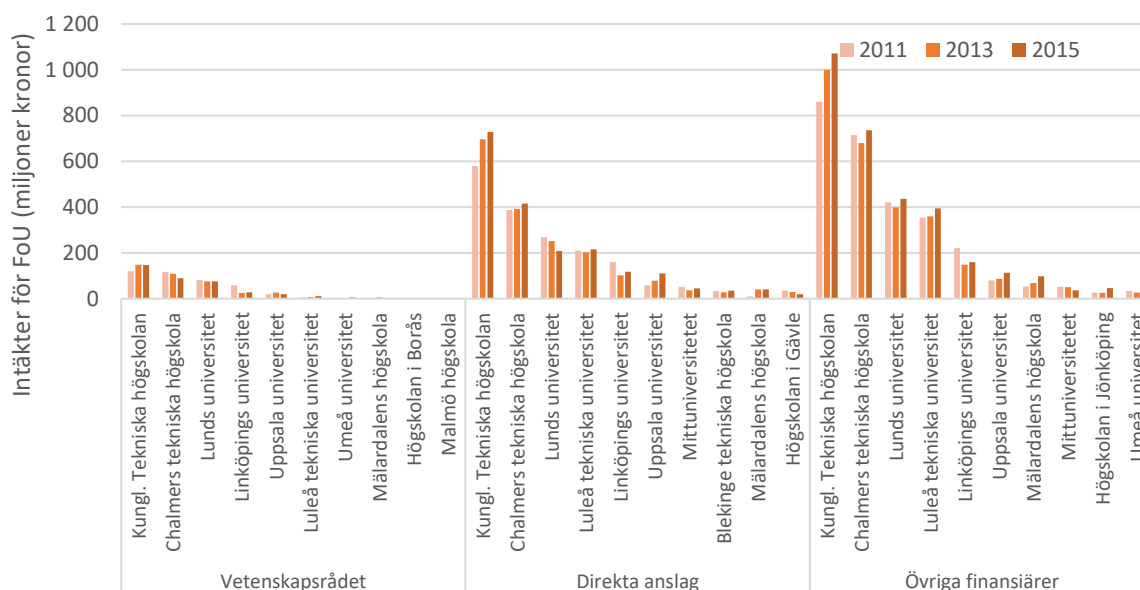


Figur 28. FoU-intäkter per forskningsämne för teknik fördelat på år och finansieringskälla.

Den relativa fördelningen inom varje forskningsämne kan variera en del från år till år p.g.a. varje enskilt ämne är relativt litet till sin omfattning. I de större ämnena elektroteknik, maskinteknik och samhällsbyggnadsteknik har inga drastiska förändringar ägt rum rörande fördelningen på

finansieringskällor under den studerade perioden. Figur 29 visar vilka de största mottagarna av FoU-intäkter är inom teknik särredovisat för Vetenskapsrådet, direkta anslag och övriga finansierare.

Topp 10 största mottagande organisationer av FoU-intäkter inom teknik



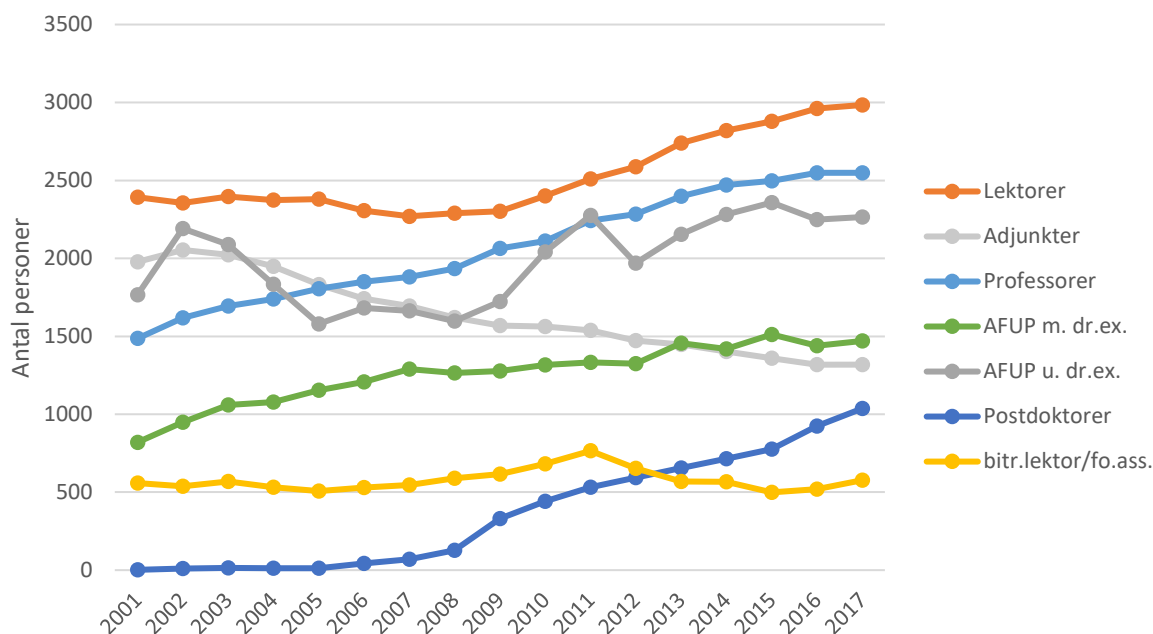
Figur 29. De 10 största mottagande organisationerna av FoU-intäkter inom teknik 2011-2015 fördelat på finansieringskälla. Siffrorna anges i 2015-års fasta priser.

De tekniska högskolorna dominerar inte oväntat listan över de största aktörerna inom teknikområdet. Rörande de stora mottagarna så utmärker sig Kungliga tekniska högskolan som den organisation som visar upp störst relativ intäktsökning 2011-2015. Intäkterna från Vetenskapsrådet är dock små och stora relativa skillnader kan därför komma av ett fåtal beviljade eller avslagna bidrag. Även rörande anslagen för teknisk forskning ökar dock Kungliga tekniska högskolan mer än de andra i toppen där såväl Lunds universitet som Linköpings universitet uppvisar minskade intäkter 2015 jämfört med 2011. Kungliga tekniska högskolan har även från övriga finansierare haft en mer positiv utveckling än de andra jämförbara mottagande organisationerna.

Personal

Högskolans personal 2001-2017

I denna figur syns hur högskolans personal har utvecklats sedan 2001 inom naturvetenskap och teknik.

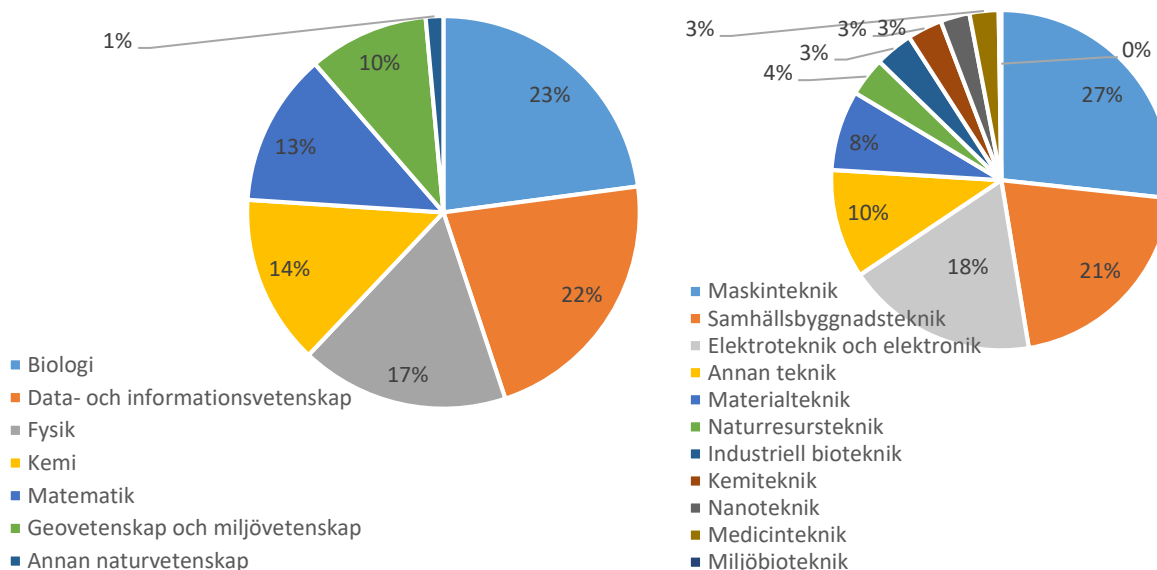


Figur 30: Antal anställda (individer) i de olika anställningskategorierna inom naturvetenskap och teknik. Med AFUP avses Annan forskande och undervisande personal. AFUP m. dr.ex. brukar kallas "forskare". Källa: SCB och UKÄ.

Antalet professorer och lektorer har ökat, liksom antalet postdoktorer. Meriteringsanställningarna biträdande lektorerna/forskarassistent förefaller öka svagt efter nedgången kring 2011 då tillfälligtvis försvann ur högskoleförordningen. Antalet adjunkter minskar.

Relativ fördelning av forskningsämnesgrupper

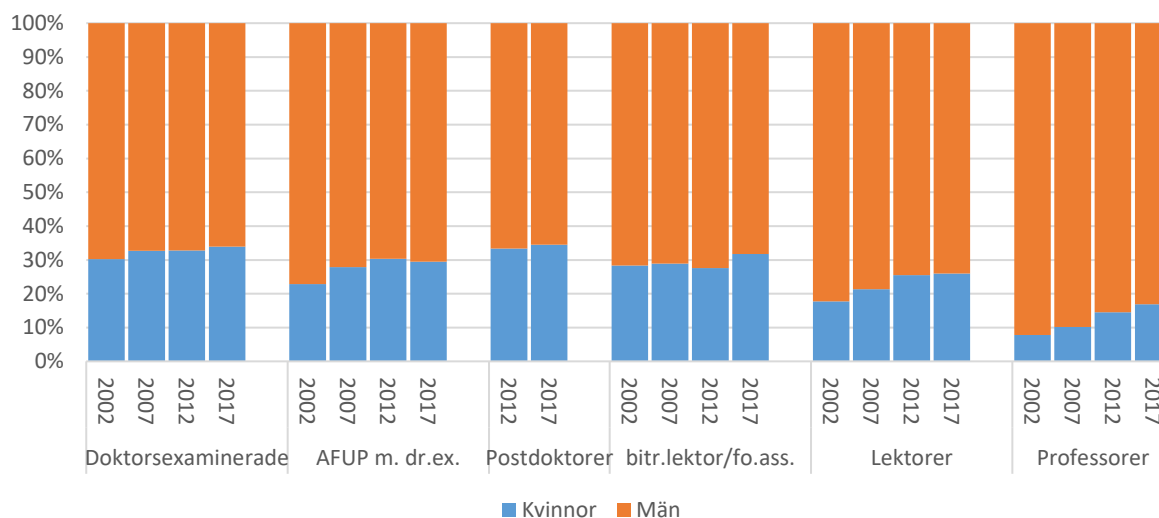
I figuren nedan syns den relativa fördelningen av FoU-personal (helårspersoner) i naturvetenskap och teknik.



Figur 31: Relativ fördelning av FoU-personal (helårspersoner) mellan olika forskningsämnesgrupper i naturvetenskap och teknik för 2017. Källa: UKÄ

Män och kvinnor i naturvetenskap och teknik

I figuren nedan visas den relativa fördelningen mellan kvinnor och män för naturvetenskap och teknik sedan 2002.

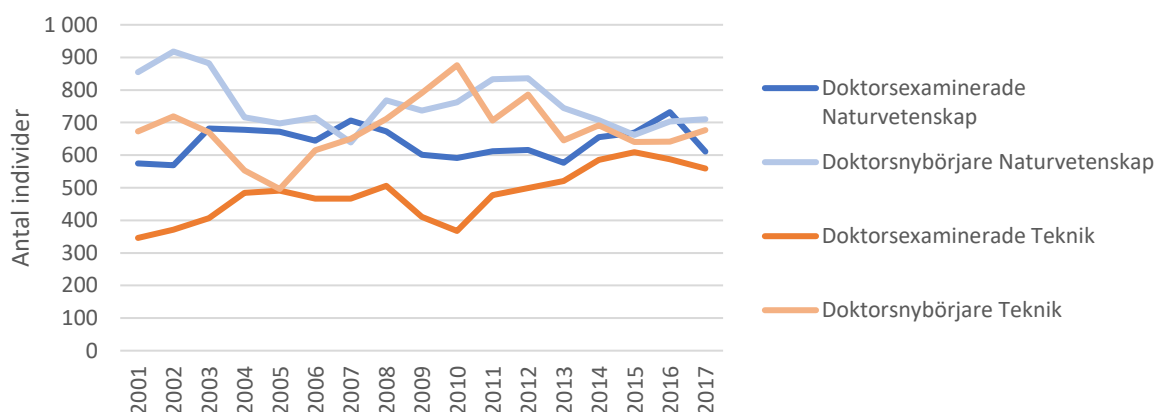


Figur 32: Relativ fördelning mellan kvinnor och män i naturvetenskap och teknik, källa: UKÄ och SCB.

Naturvetenskap och teknik är de ämnesområden där fördelningen mellan män och kvinnor är som mest ojämn, även om det varierar stort mellan ämnesgrupperna, särskilt inom naturvetenskap. Totalt sett är 30 procent av de nytutexaminerade doktorerna i naturvetenskapliga och teknik-ämnen kvinnor och 70 procent män. Proportionerna är desamma bland postdoktorer och biträdande lektorer, medan andelen kvinnor bland lektorer är lägre, omkring 25 procent. Bland professorerna utgör kvinnor 17 procent och män 83 procent. Andelen kvinnor ökar och andelen kvinnor bland personer som relativt nyligen har erhållit anställning som professor är högre. Bland professorer som är yngre än 55 år utgör kvinnorna 20 procent och männen 80 procent.

Doktorandnybörjare och doktorsexaminerade

I figuren nedan visas antalet doktorandnybörjare och antalet doktorsexaminerade i naturvetenskap och teknik.



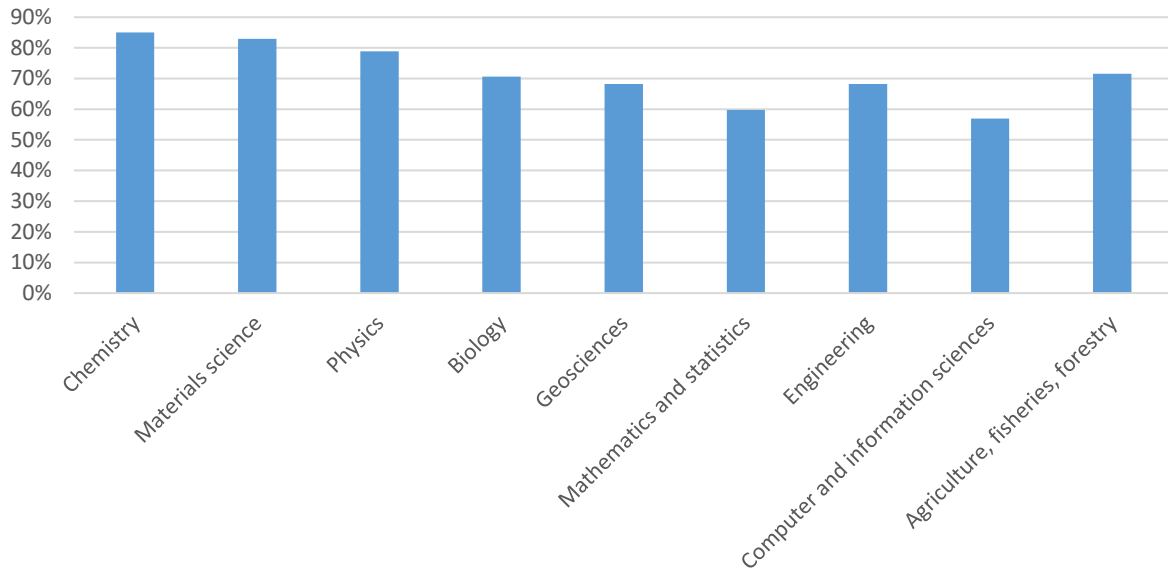
Figur 33: Doktorandnybörjare och doktorsexaminerade i naturvetenskap och teknik, 2001-2017, källa: SCB.

Antalet doktorsexaminerade åter sjunker efter en ökning den senaste femårsperioden. Detta har varit att vänta eftersom antalet doktorandnybörjare har sjunkit de senaste åren. För 2017 märks dock en svag ökning av antalet doktorandnybörjare.

Vetenskaplig publicering – bibliometri

Täckningsgrad

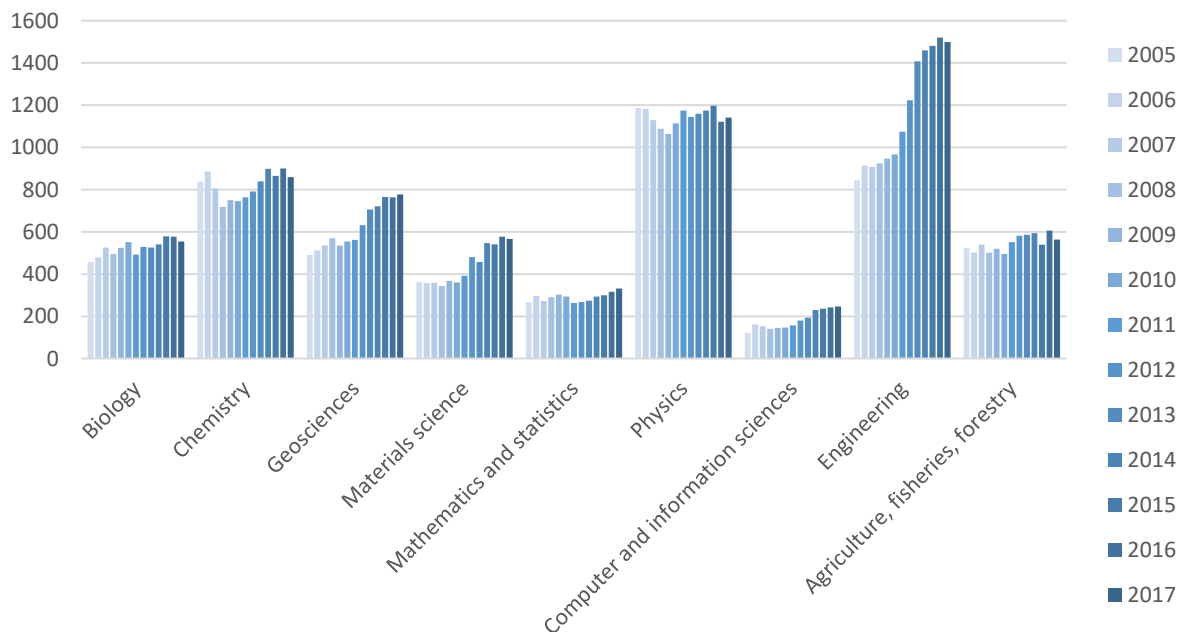
Täckningsgraden för de olika områdena inom naturvetenskap och teknik visas i Figur 34. Alla områden utom computer and information sciences har en täckningsgrad över 60 procent.



Figur 34: Andel referenser inom de olika områdena i naturvetenskap och teknik som pekar på publikationer i databasen. Data från Clarivate Analytics.

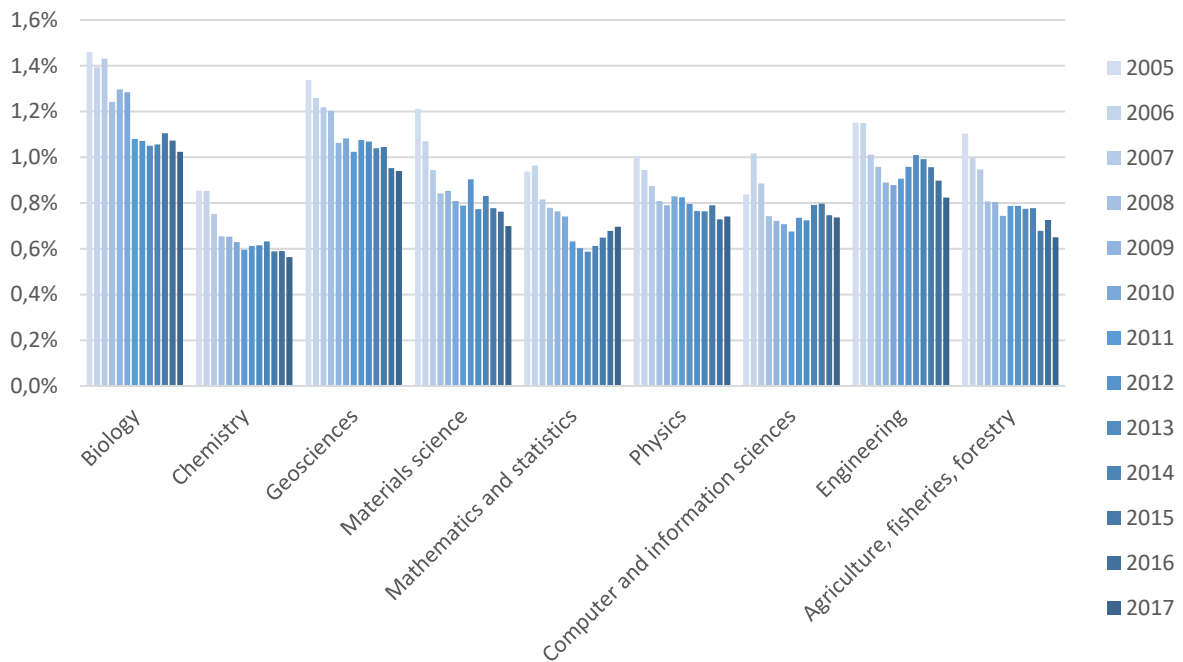
Antal publikationer

I Figur 35 ser vi hur antalet svenska publikationer i de olika ämnesområdena utvecklats mellan 2005 och 2017. Computer and information sciences, engineering och geosciences har haft de största ökningarna under perioden med mellan 5 och 6 procent per år. Den procentuella utvecklingen inom samtliga områden har varit högre i databasen totalt än för de svenska publikationerna.



Figur 35: Antal svenska publikationer inom de olika områdena i naturvetenskap och teknik. Data från Clarivate Analytics.

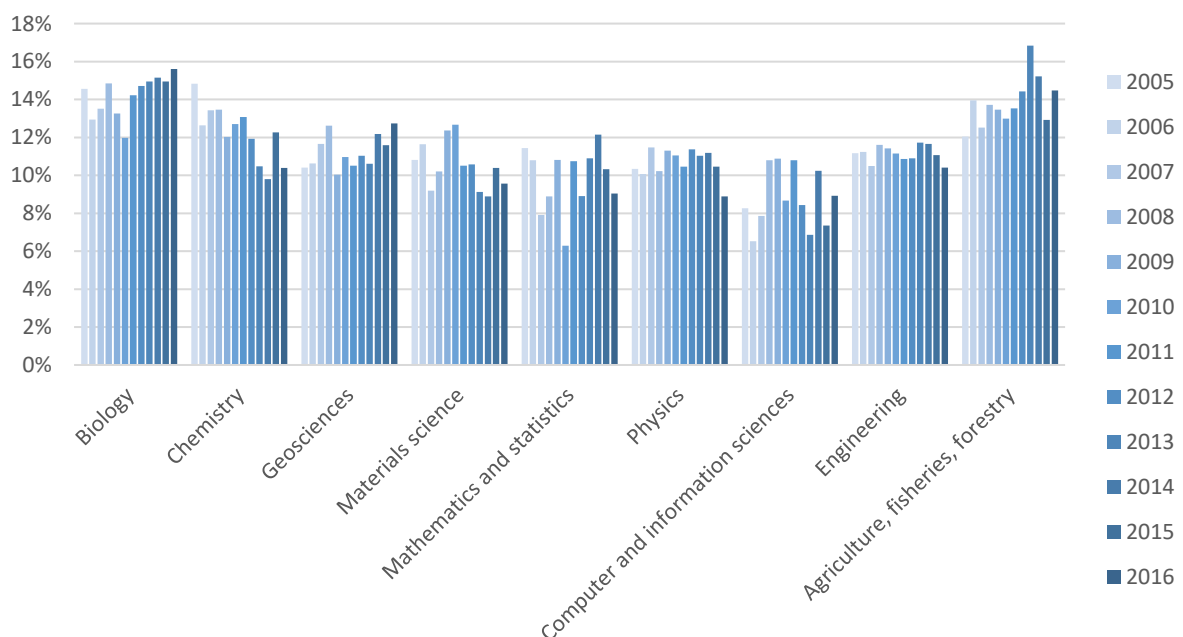
I Figur 36 som visar Sveriges andel av världsproduktionen ser vi att denna minskat inom samtliga områden. Mathematics and statistics visar dock en ökning under de fyra senaste åren.



Figur 36: Den svenska andelen av världsproduktionen inom naturvetenskap och teknik. Data från Clarivate Analytics.

Andel högciterade svenska publikationer

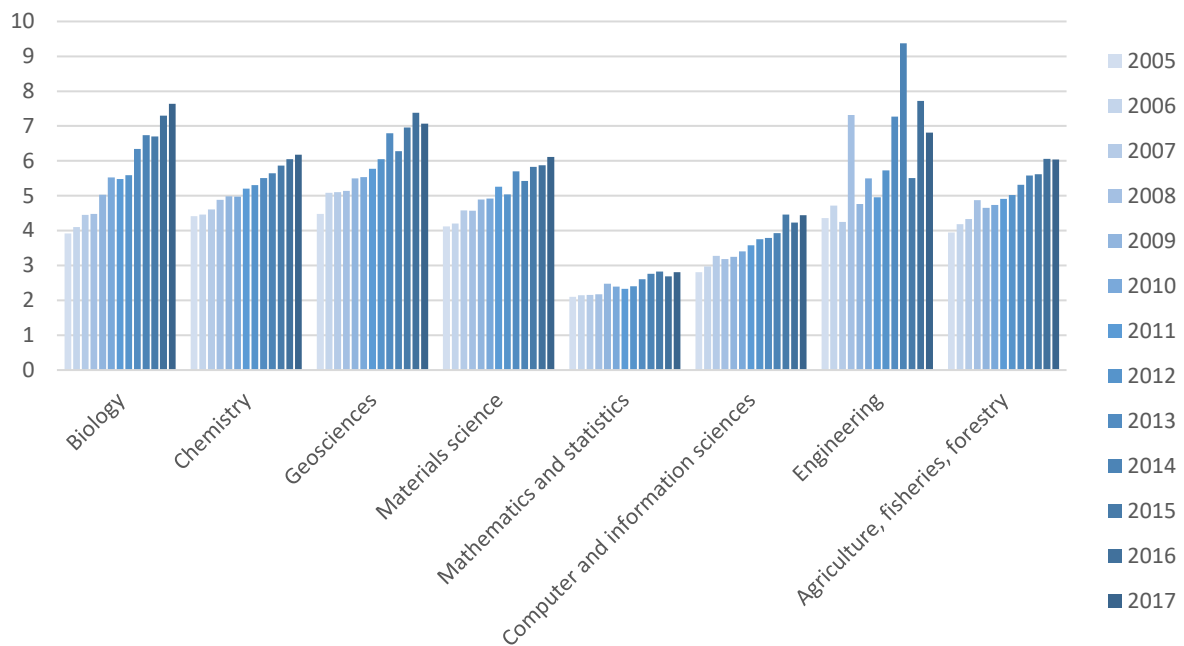
Inom samtliga områden utom mathematics and statistics och computer and information sciences är Sveriges andel högciterade publikationer i Figur 37 lika stor eller högre än världsgenomsnittet (som är 10 procent). Speciellt biology och agriculture, fisheries, forestry har stora andelar högciterade publikationer.



Figur 37: Andelen svenska publikationer inom naturvetenskap och teknik som är bland de 10 procenten högst citerade i världen. Data från Clarivate Analytics.

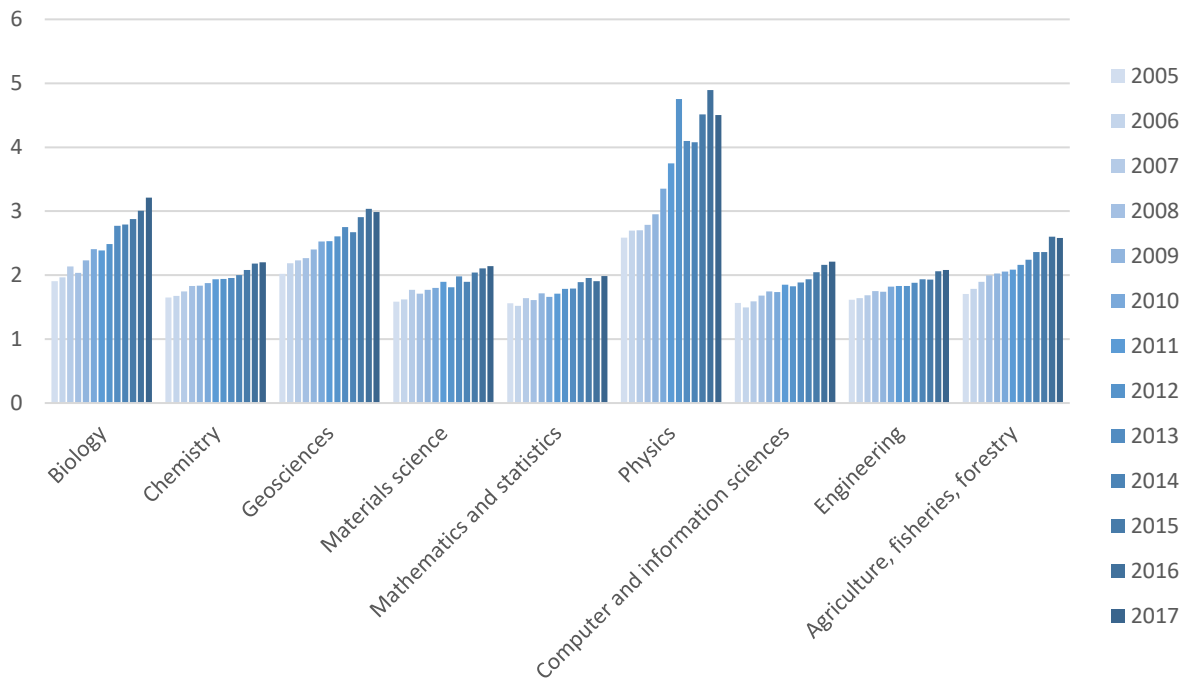
Antal författare och länder per artikel – Sverige

För att få en bild av hur forskningen bedrivs i ett område kan vi titta på hur många författare det finns på en genomsnittlig artikel och hur många olika länder dessa författare kommer ifrån. I Figur 38 ser vi att det genomsnittliga antalet författare på artiklar med minst en författaradress från Sverige ökat inom samtliga områden men mest inom biology och geosciences. Inom alla områden är antalet författare på de svenska artiklarna högre än genomsnittet i databasen. I physics som inte är med i figuren har antalet författare per artikel för svenska publikationer ökat markant, från att ha legat kring 20 i början, till cirka 100, i slutet av perioden.



Figur 38: Antal författare på artiklar med minst en svensk författare inom de olika områdena i naturvetenskap och teknik. Data från Clarivate Analytics.

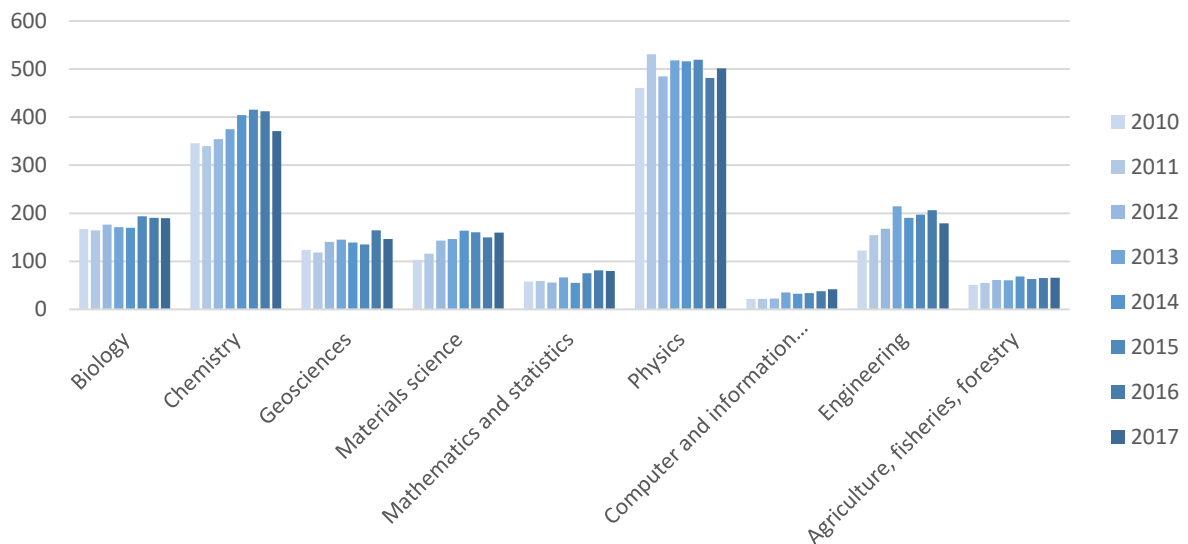
I Figur 39 ser vi hur många länder det i genomsnitt är på en publikation inom de olika områdena. Vi ser att antalet länder ökat sedan 2005 och inom samtliga områden ligger antalet länder över snittet i databasen.



Figur 39: Antal länder bland författaradresserna på publikationer inom naturvetenskap och teknik där minst en adress kommer från Sverige. Data från Clarivate Analytics.

Omnämmande i acknowledgement – Finansiering

Sedan 2010 finns det i databasen uppgifter om acknowledgements och i Figur 40 ser vi antalet artiklar där Vetenskapsrådet nämns. De flesta publikationerna som tackar Vetenskapsrådet finns inom physics och chemistry. Omkring 45 procent av publikationerna i dessa områden tackar Vetenskapsrådet.



Figur 40: Antal publikationer per år som nämner Vetenskapsrådet i acknowledgements. Data från Clarivate Analytics.

Tittar vi på de finansiärer som nämns på flest svenska artiklar under perioden 2013-2017 ser vi att Vetenskapsrådet är den överlägset största (se tabell nedan).

Tabell 1: De tio organisationer som nämns oftast i acknowledgements på svenska publikationer inom naturvetenskap och teknik. Data från Clarivate Analytics.

Finansiär	Antal publikationer	Andel högciterade
Swedish Research Council	9103	14 procent
Wallenberg Foundations	2641	17 procent
The Swedish Research Council Formas	2299	16 procent
Swedish Energy Agency	1862	16 procent
EU	1608	15 procent
Swedish Foundation for Strategic Research, SSF	1347	13 procent
Vinnova	1170	13 procent
European Research Council (ERC)	942	20 procent
National Natural Science Foundation of China	702	19 procent
Carl Trygger Foundation	639	13 procent

Sorterar vi efter andelen högciterade kommer Vetenskapsrådet på 39:e plats. I tabellen nedan ser vi de tio organisationer som har störst genomslag. Den enda av organisationerna från tabellen ovan, som återfinns i tabellen för de tio organisationerna med högst genomslag är ERC.

En organisation som inte finns med i någon av tabellerna men som har både ett högt antal publikationer och en stor andel högciterade är amerikanska National Science Foundation som kommer på 11:e plats sett till antal publikationer och på 6:e plats sett till genomslag.

Finansiär	Antal publikationer	Andel högciterade
National Basic Research Program of China	103	29 procent
Fundamental Research Funds for the Central Universities	79	26 procent
Max Planck Society	51	23 procent
Swiss National Science Foundation	127	23 procent
Danish National Research Foundation	66	21 procent
NSF, USA	561	21 procent
European Research Council (ERC)	942	20 procent
US Department of Energy (DOE)	191	20 procent
BMBF	63	20 procent
MISTRA	175	20 procent

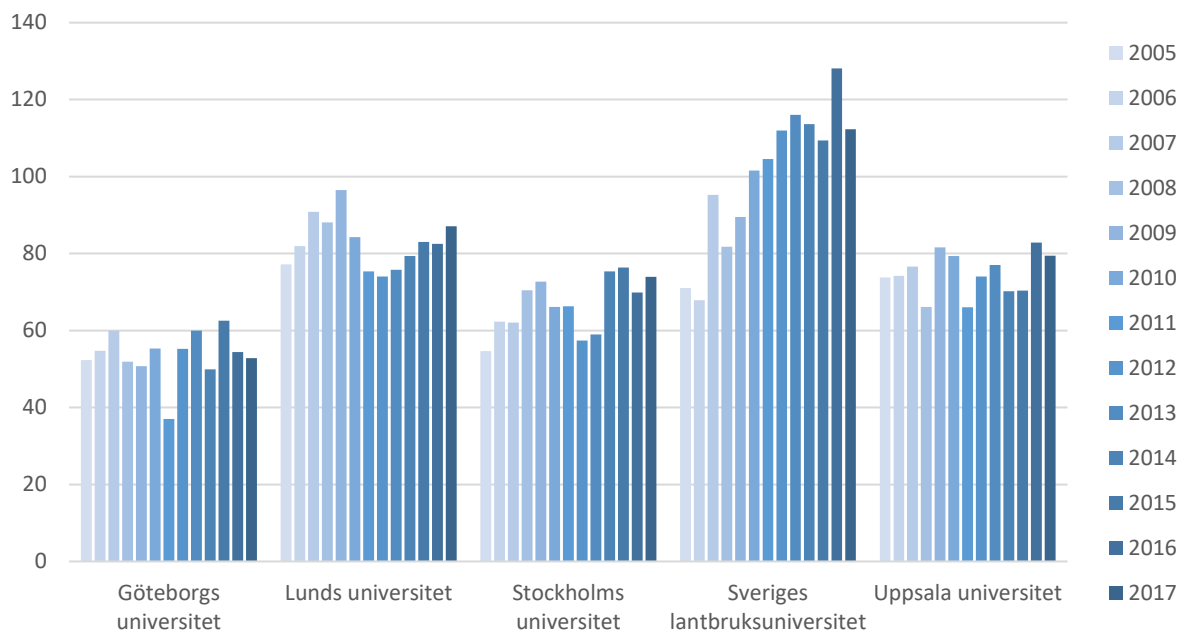
Tabell 2: De tio organisationer som nämns i acknowledgement på publikationer inom naturvetenskap och teknik och har störst genomslag. Data från Clarivate Analytics.

Ämnesområden

Nu går vi över till att studera de olika ämnesområdena var och ett för sig. Vi kommer bland annat att lista de fem lärosäten som har flest publikationer inom de olika områdena. Urvalet baseras på de lärosäten som har flest publikationer under åren 2013-2017. Lunds universitet finns med bland de fem största i alla områden inom naturvetenskap och teknik. De tre fackuniversiteterna: Chalmers tekniska högskola, Luleå tekniska universitet och Kungliga tekniska högskolan har alla kring 80 procent av sina publikationer i dessa områden (exklusive agriculture, fisheries, forestry). Vi kommer också att titta på den svenska produktionen inom de ämnen som finns under varje område.

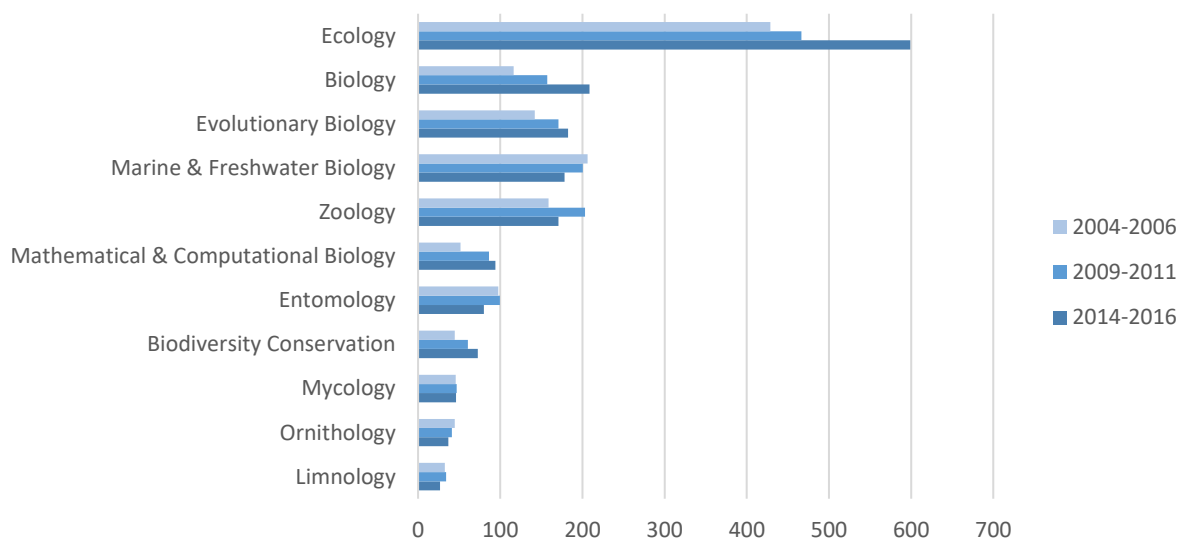
Biology

I biology har Sveriges lantbruksuniversitet ökat sin produktion markant under perioden och är numera det lärosäte som producerar flest artiklar.



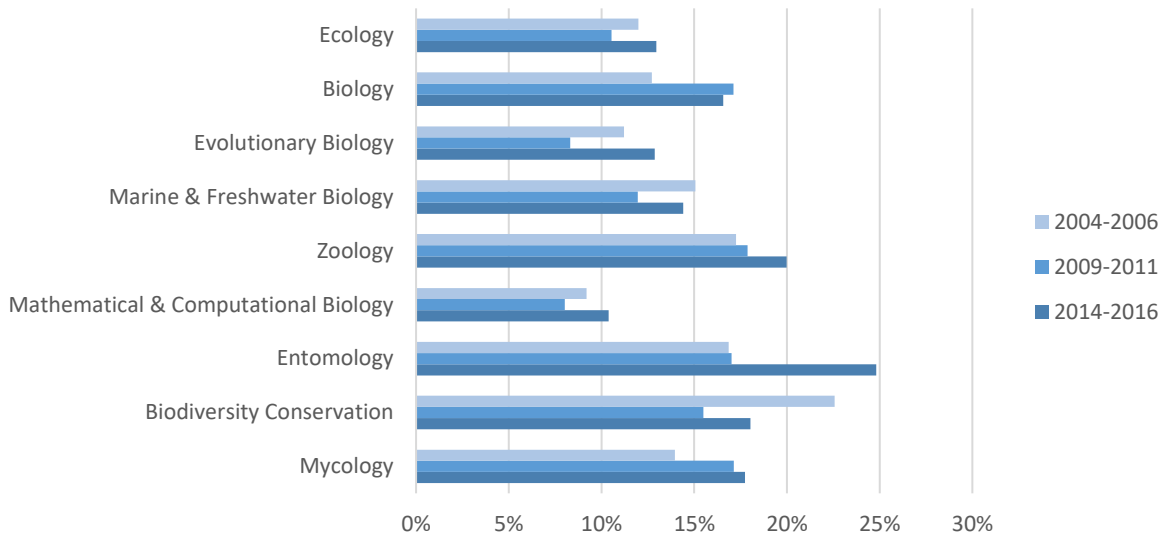
Figur 41: De fem svenska lärosätena med flest publikationer inom biology. Data från Clarivate Analytics.

I Figur 42 ser vi antalet svenska publikationer i de ämnen som ingår i biology. Ecology är det överlägset största ämnet och också det som ökat mest mellan perioderna.



Figur 42: Antal svenska publikationer i ämnena inom biology. Data från Clarivate Analytics.

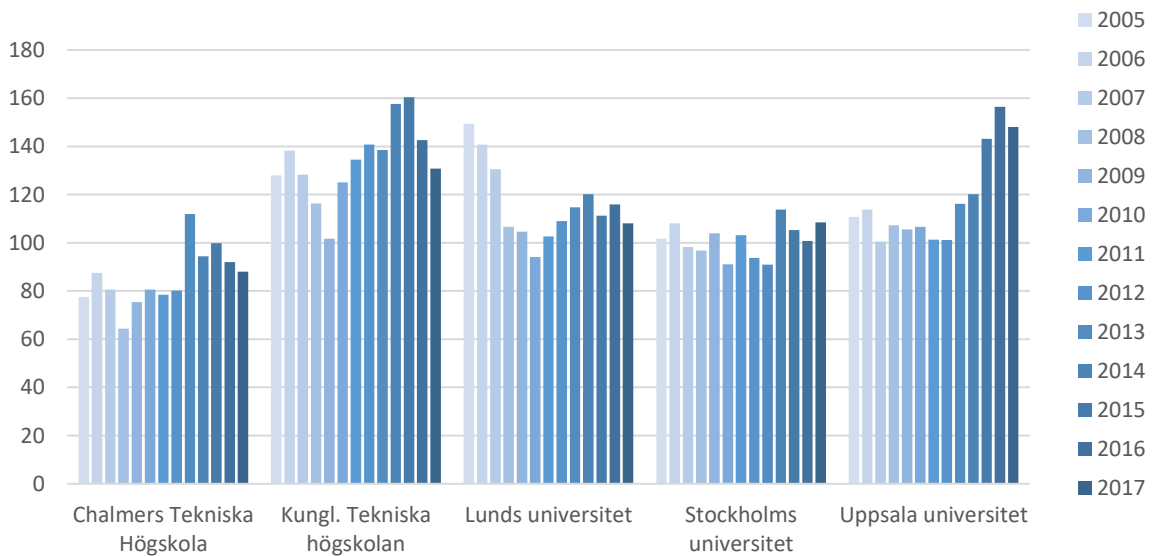
Andelen högciterade bland de svenska publikationerna i biology är överlag hög. De 150-200 publikationerna i zoology har en andel högciterade mellan 70 och 100 procent över världsgenomsnittet (se Figur 43).



Figur 43: Sveriges andel högciterade i ämnena inom biology. Endast ämnen med minst 45 publikationer per period. Data från Clarivate Analytics.

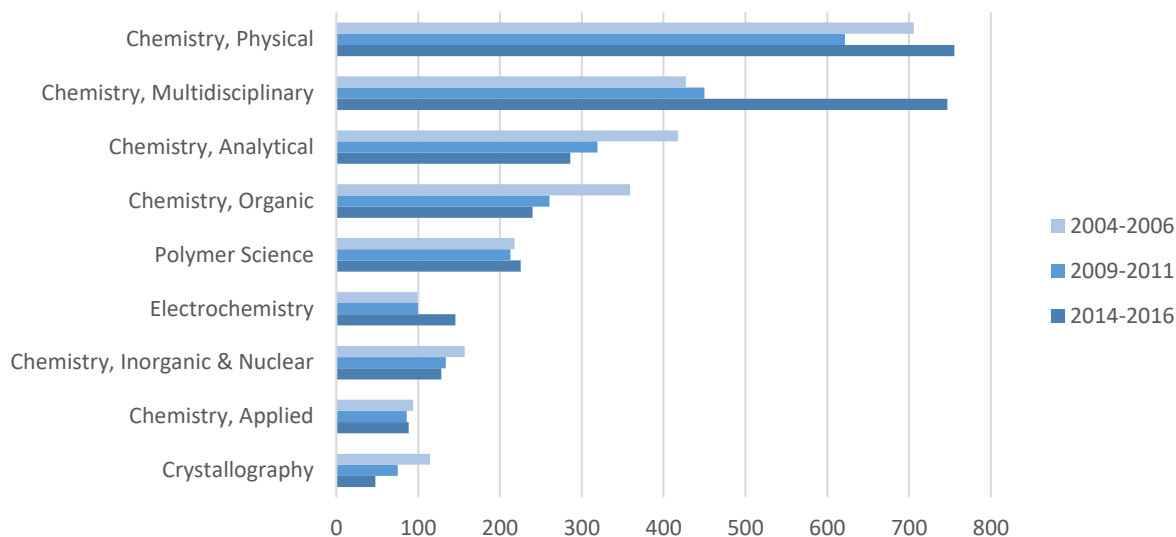
Chemistry

I chemistry står de 5 lärosätena i Figur 44 för 68 procent av den svenska produktionen. Kungliga tekniska högskolan är den organisation som producerat flest artiklar under perioden.



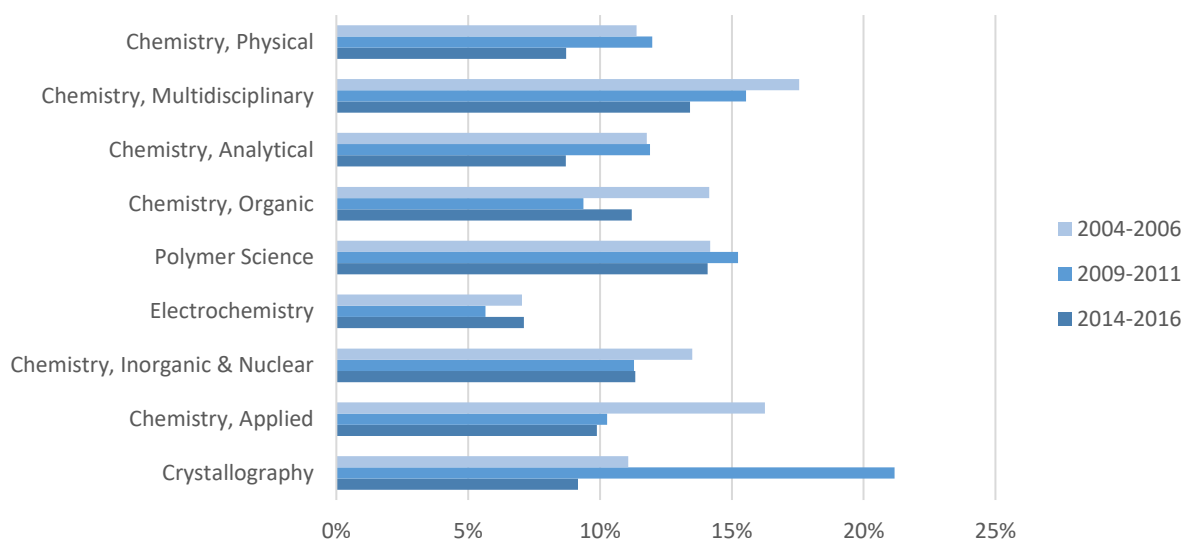
Figur 44: De fem svenska lärosätena med flest publikationer inom chemistry. Data från Clarivate Analytics.

Bland de svenska publikationerna i chemistry finns 56 procent inom de två största ämnena: chemistry, physical och chemistry, multidisciplinary.



Figur 45: Antal svenska publikationer i ämnena inom chemistry. Data från Clarivate Analytics.

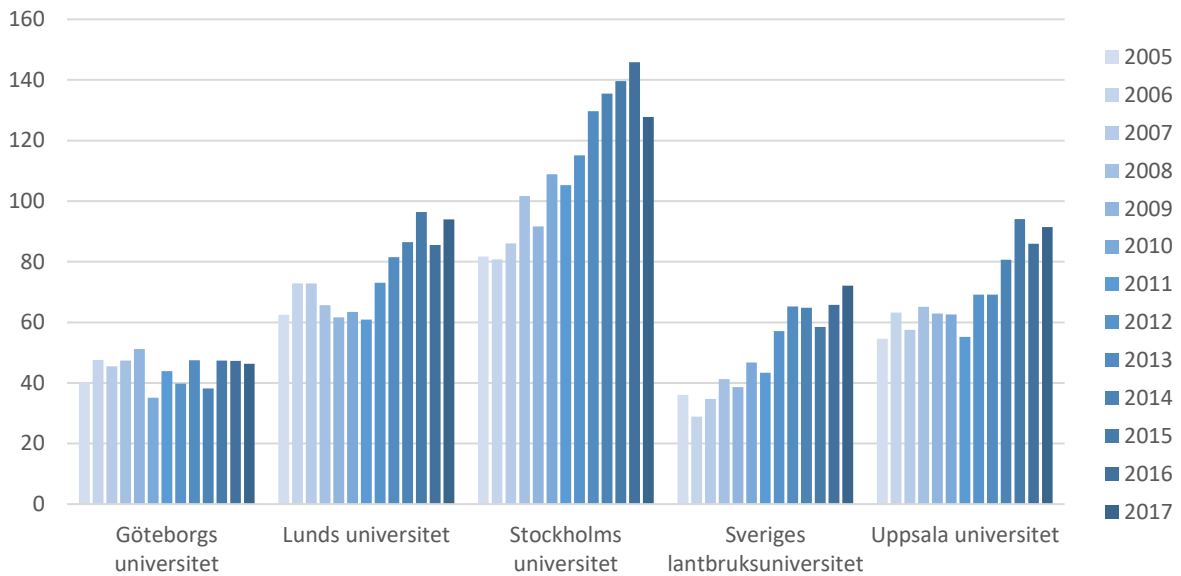
I Figur 46 ser vi att under de två första perioderna ligger alla ämnen utom electrochemistry över världsgenomsnittet i andelen högciterade publikationer. Men för den senaste perioden är det bara fyra av nio ämne som har mer än 10 procent högciterade publikationer.



Figur 46: Sveriges andel högciterade i ämnena inom chemistry. Data från Clairvate Analytics.

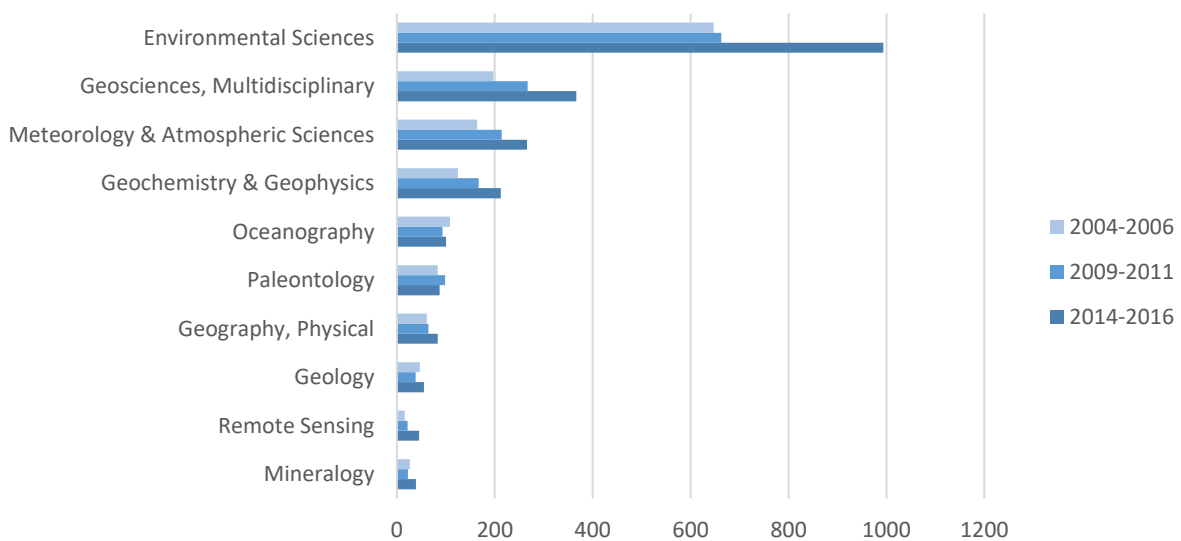
Geosciences

Stockholms universitet är det största lärosätet inom geosciences. Mellan 2005 och 2017 har de producerat nästan 20 procent av de svenska artiklarna i området.



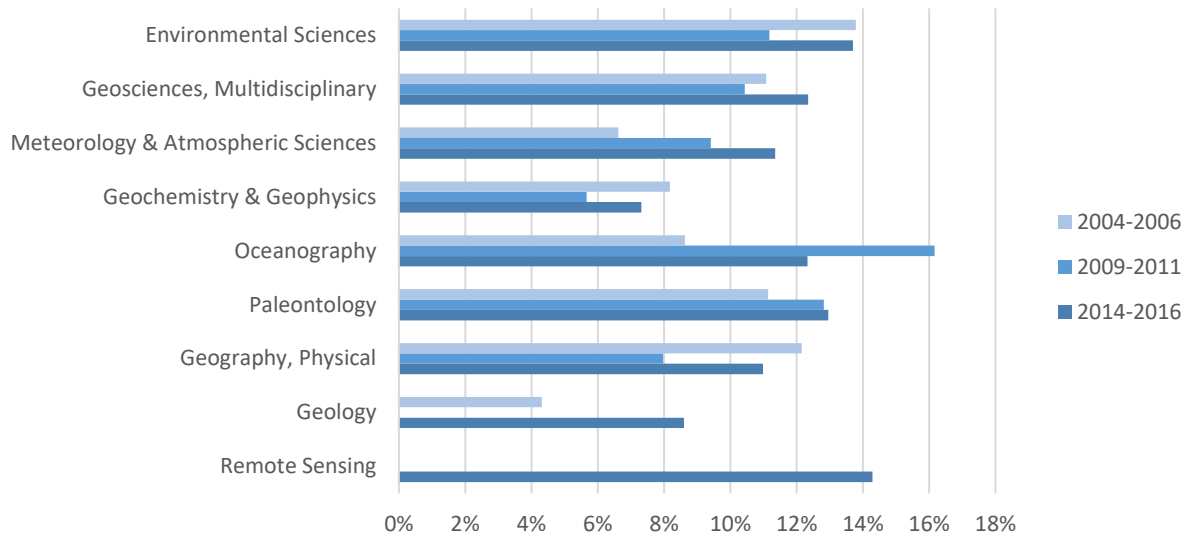
Figur 47: De fem svenska lärosätena med flest publikationer inom geosciences. Data från Clarivate Analytics.

Den svenska publiceringen i geosciences domineras av environmental sciences som under den sista perioden står för 43 procent av publikationerna.



Figur 48: Antal svenska publikationer i ämnena inom geosciences. Data från Clarivate Analytics.

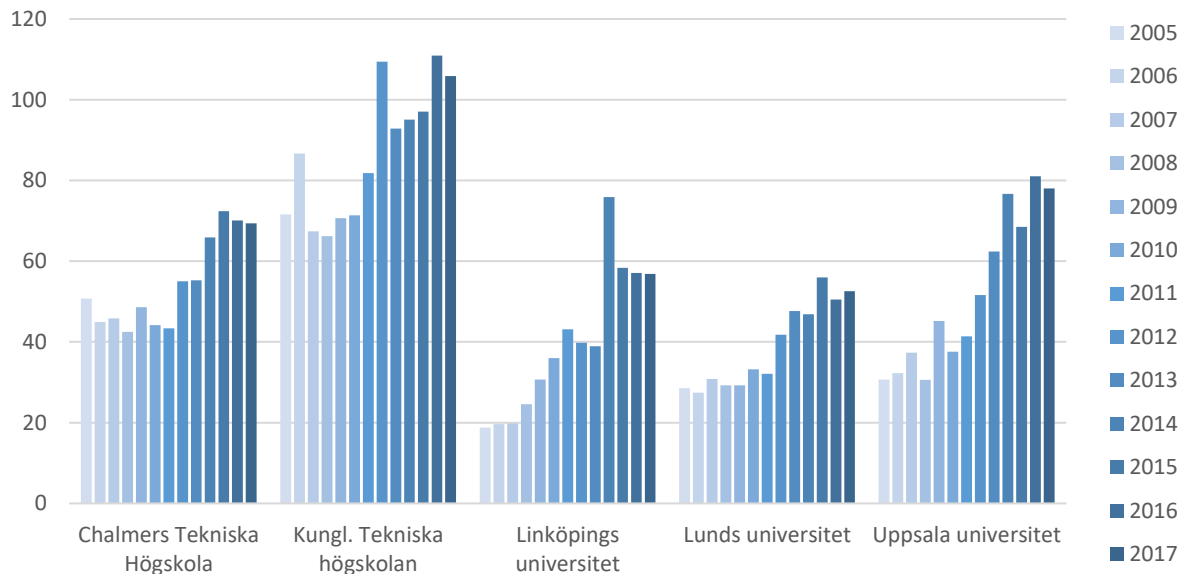
I Figur 49 ser vi andelen högciterade. Ämnet remote sensing som under de första två perioderna har för få publikationer för att ge tillförlitliga värden har under den sista perioden en andel högciterade som ligger 40 procent över världsgenomsnittet.



Figur 49: Sveriges andel högciterade i ämnena inom geosciences. Endast ämnen med minst 45 publikationer i en period. Data från Clarivate Analytics.

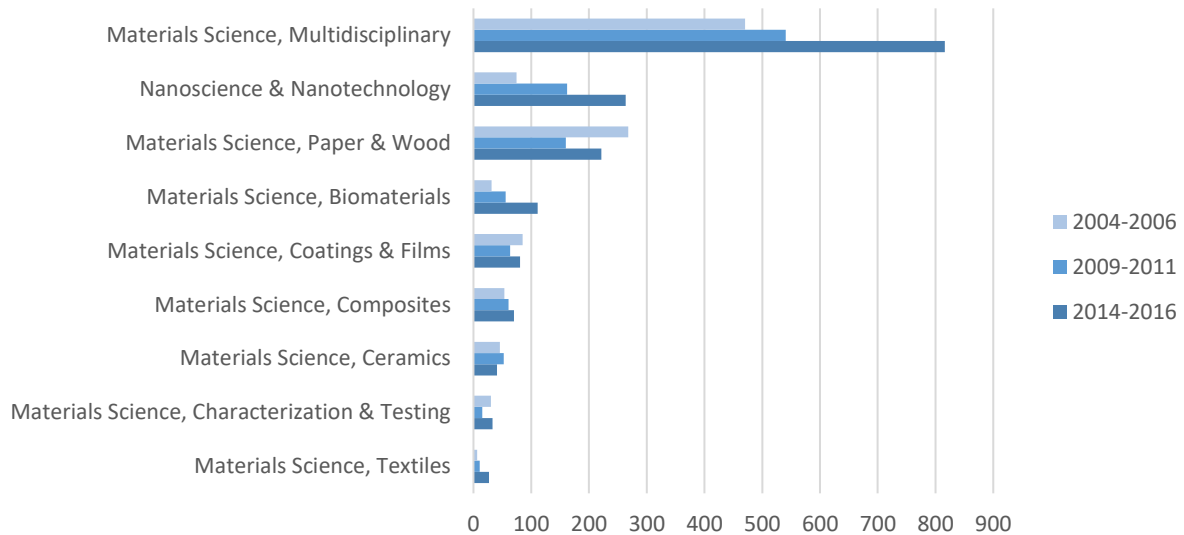
Materials science

Inom materials science står de fem lärosätena i Figur 50 för 62 procent av de svenska artiklarna. Kungliga tekniska högskolan som är den största producenten står för 20 procent av den svenska produktionen i materials science mellan 2005 och 2017.



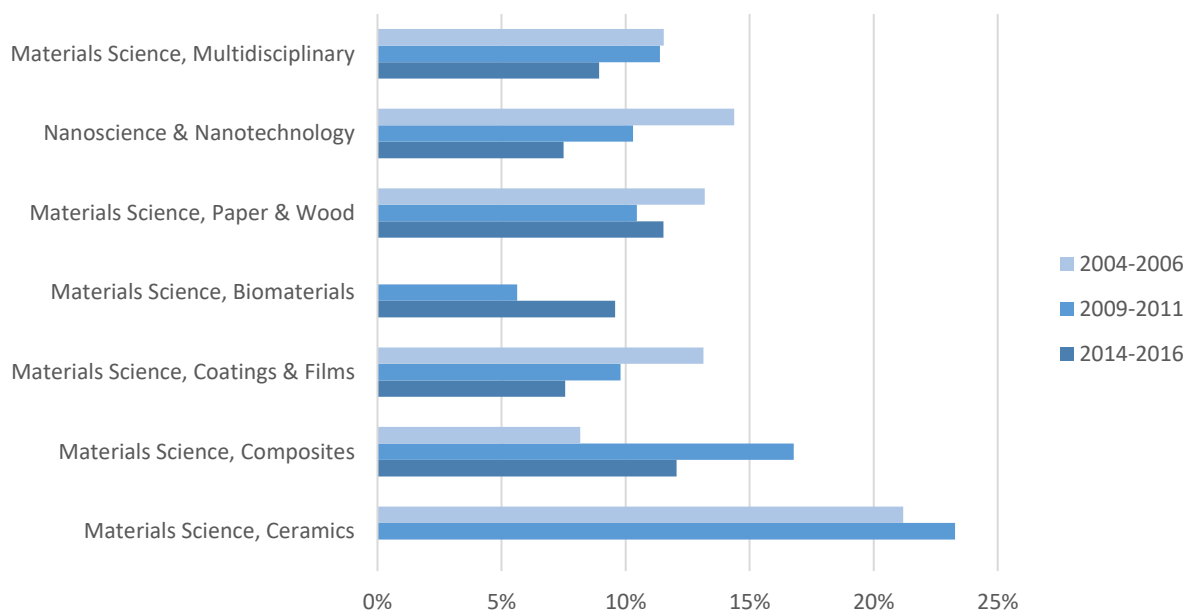
Figur 50: De fem svenska lärosätena med flest publikationer inom materials science. Data från Clarivate Analytics.

Merparten av de svenska publikationerna i materials science finns inom materials science, multidisciplinary. De två minsta ämnena: materials science, characterization & testing och materials science, textiles har för få publikationer för att ge tillförlitliga citeringsindikatorer och saknas därför i Figur 52.



Figur 51: Antal svenska publikationer i ämnena i materials science. Data från Clarivate Analytics.

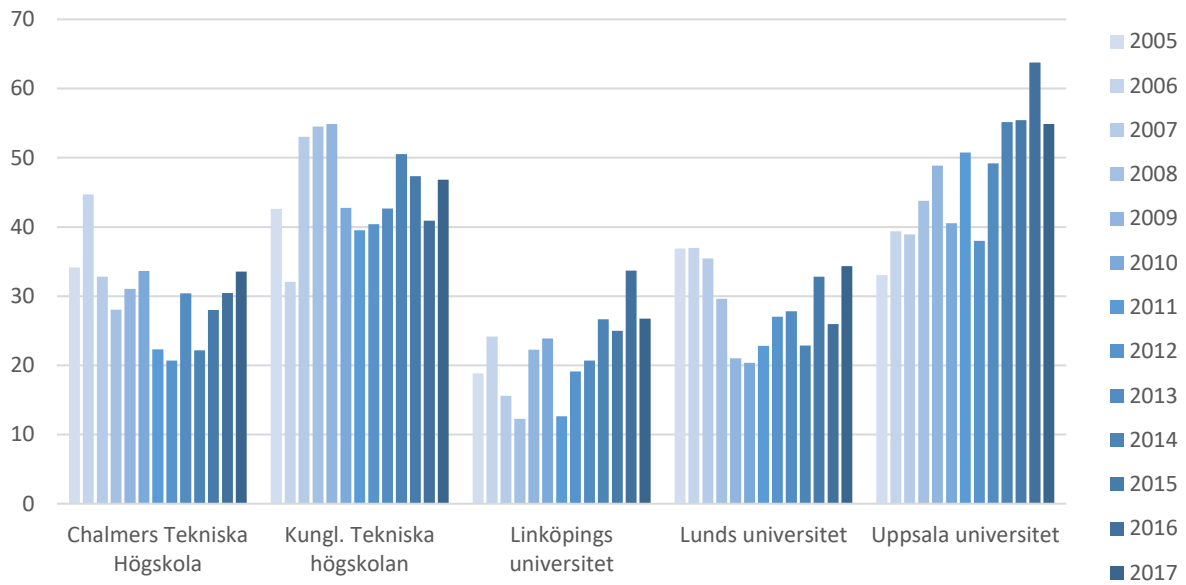
I de tre största ämnena i materials science har andelen högciterade bland de svenska publikationerna minskat från den första till den sista perioden. Samtliga ämnen utom paper & wood och composites har under den sista perioden en lägre andel högciterade än världsgenomsnittet.



Figur 52: Sveriges andel högciterade i ämnena inom materials science. Endast perioder med minst 45 publikationer. Data från Clarivate analytics.

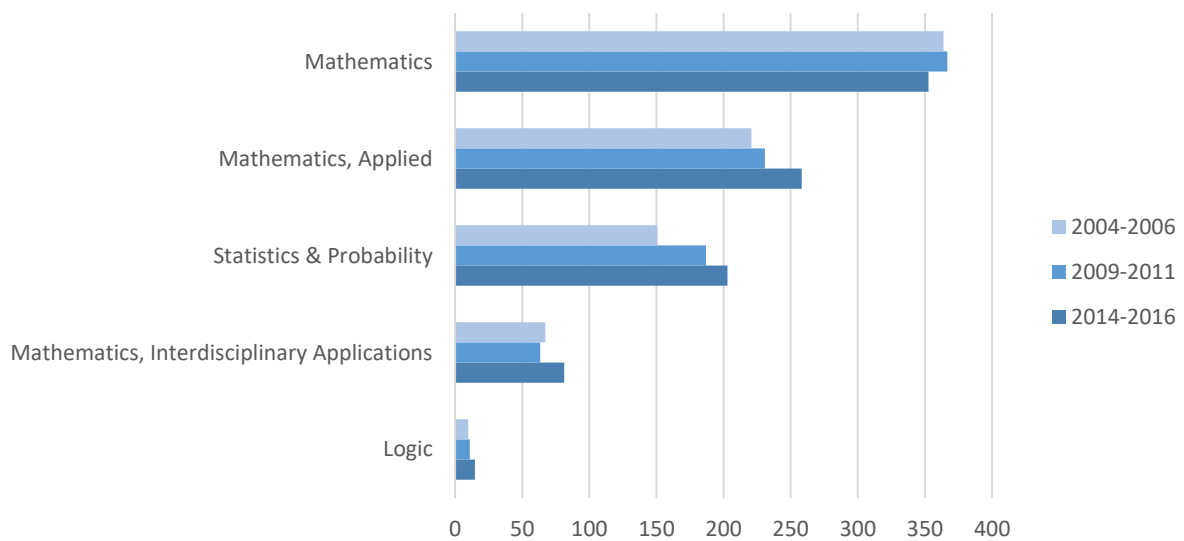
Mathematics and statistics

I mathematics and statistics är Kungliga tekniska högskolan och Uppsala universitet de största producenterna. Av de fem lärosätena i Figur 53 har Uppsala haft den bästa utvecklingen sett till antalet publikationer.



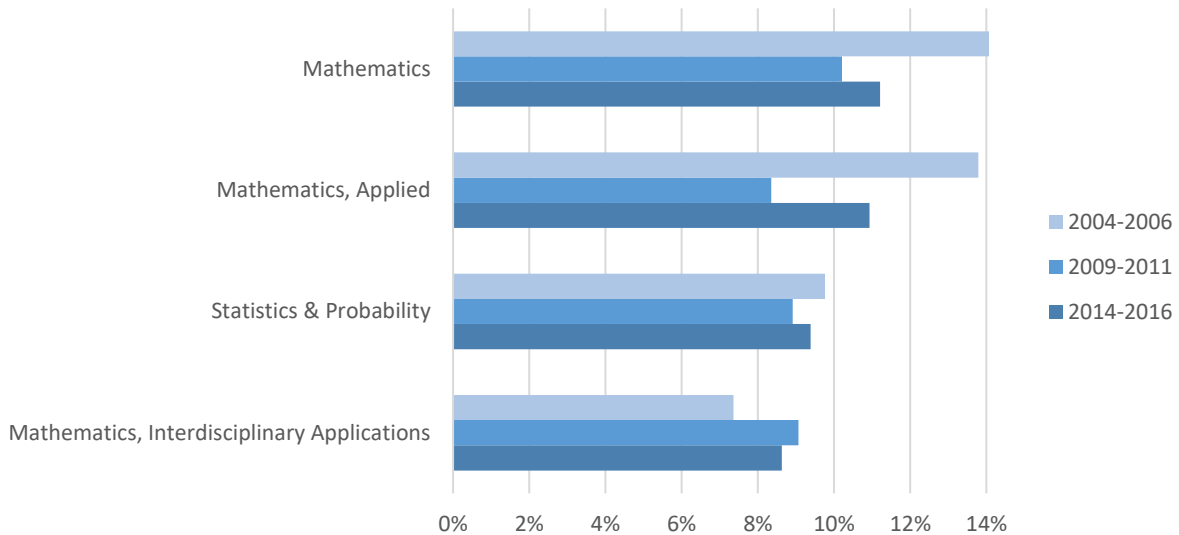
Figur 53: De fem svenska lärosätena med flest publikationer inom mathematics and statistics. Data från Clarivate Analytics.

Inom mathematics, applied och statistics & probability har antalet publikationer ökat från den första till den andra perioden, för att sedan vara oförändrat i den sista perioden.



Figur 54: Antal svenska publikationer i ämnena mathematics and statistics. Data från Clarivate Analytics.

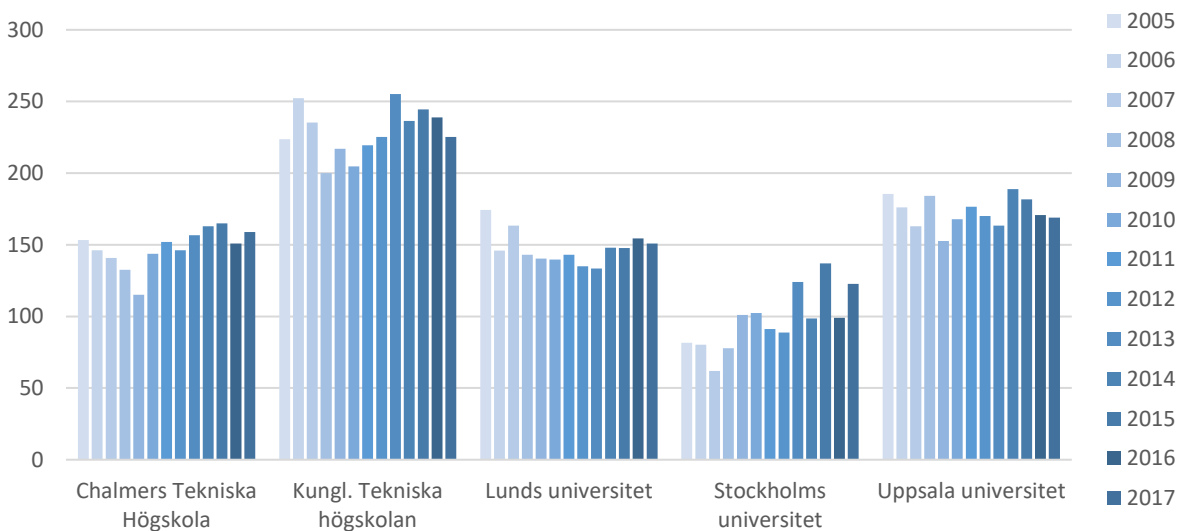
Andelen högciterade svenska publikationer inom Mathematics och mathematics applied är under den sista perioden 10 procent över världsgenomsnittet medan statistics & probability och mathematics, interdisciplinary applications ligger under medelvärdet som är 10 procent.



Figur 55: Sveriges andel högciterade i ämnena i mathematics and statistics. Data från Clarivate Analytics.

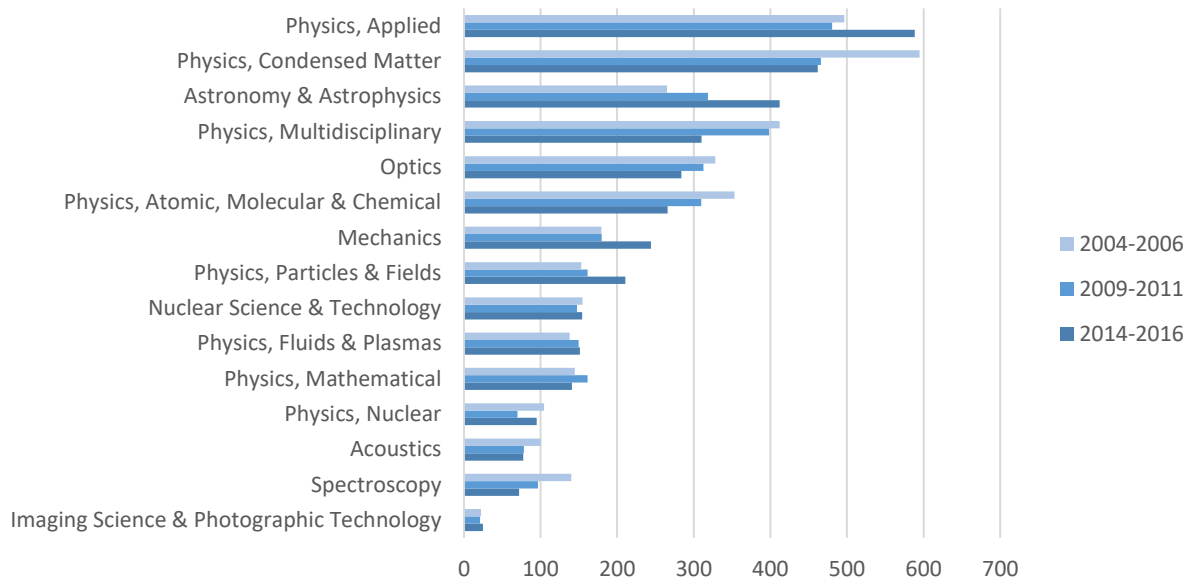
Physics

I physics som tillsammans med engineering är det största av de 9 områdena inom NT är Kungliga tekniska högskolan det lärosäte som publicerat flest artiklar. Tillsammans står lärosätena i Figur 56 för 70 procent av den svenska artikelproduktionen i physics.



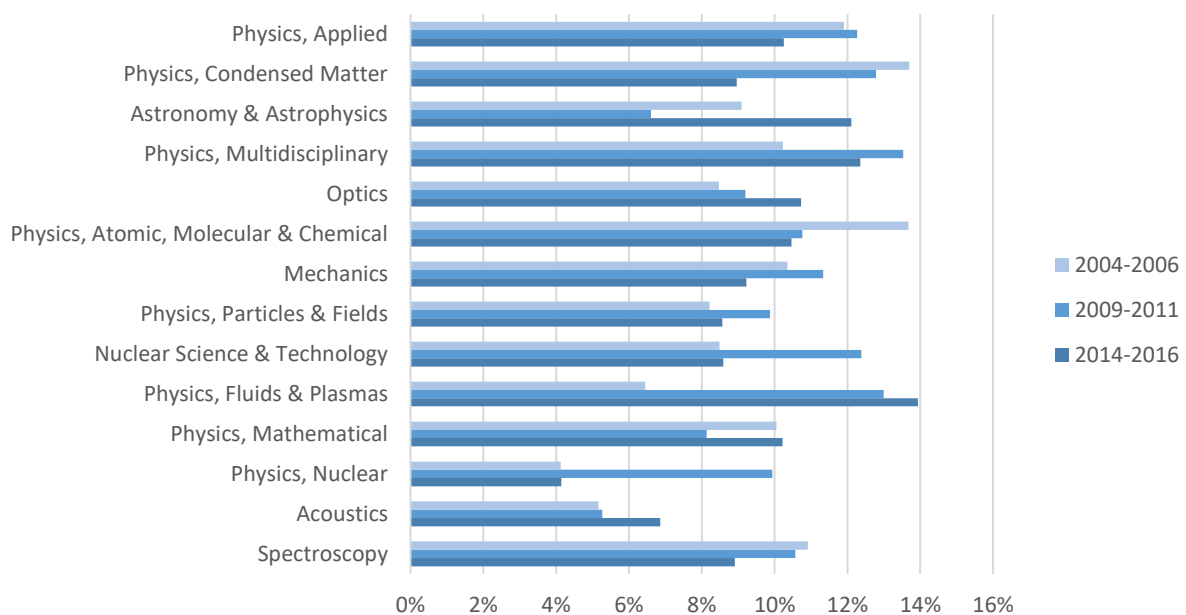
Figur 56: De fem svenska lärosätena med flest publikationer inom physics. Data från Clarivate Analytics.

Mellan den första och sista perioden har antalet svenska publikationer i physics, applied och astronomy & astrophysics, ökat markant medan condensed matter och atomic, molecular & chemical physics minskat kraftigt (se Figur 57).



Figur 57: Antal svenska publikationer i ämnena i physics. data från Clarivate Analytics.

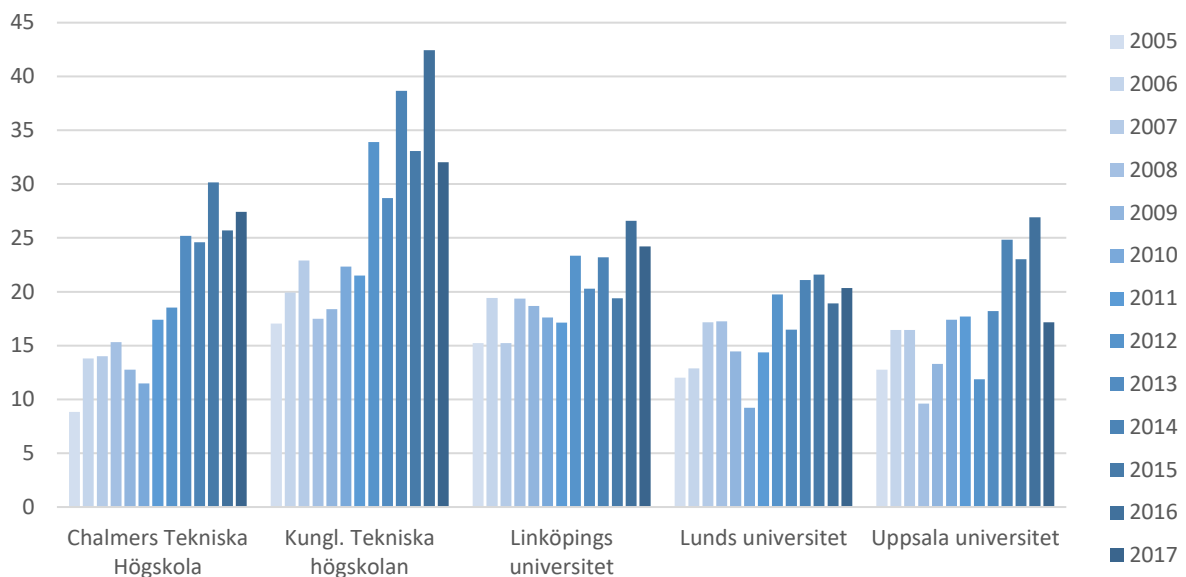
I physics, applied där Sverige har sin största produktion har andelen högciterade gått ner från den första till den sista perioden och ligger nu kring världsgenomsnittet. I fluids & plasmas däremot har andelen högciterade gått från att ligga under världsgenomsnittet till att för den sista perioden vara 40 procent över världsmedelvärdet.



Figur 58: Sveriges andel högciterade i ämnena inom physics. Data från Clarivate Analytics.

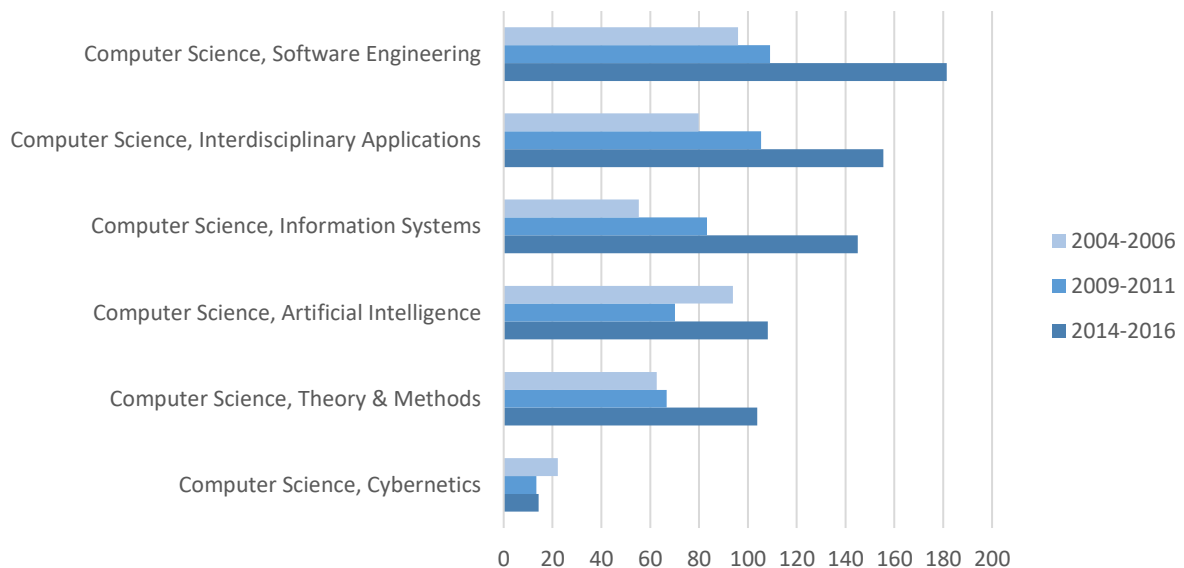
Computer and information sciences

I computer and information sciences som är det minsta området i NT står de fem lärosätena i Figur 59 för 55 procent av den svenska produktionen.



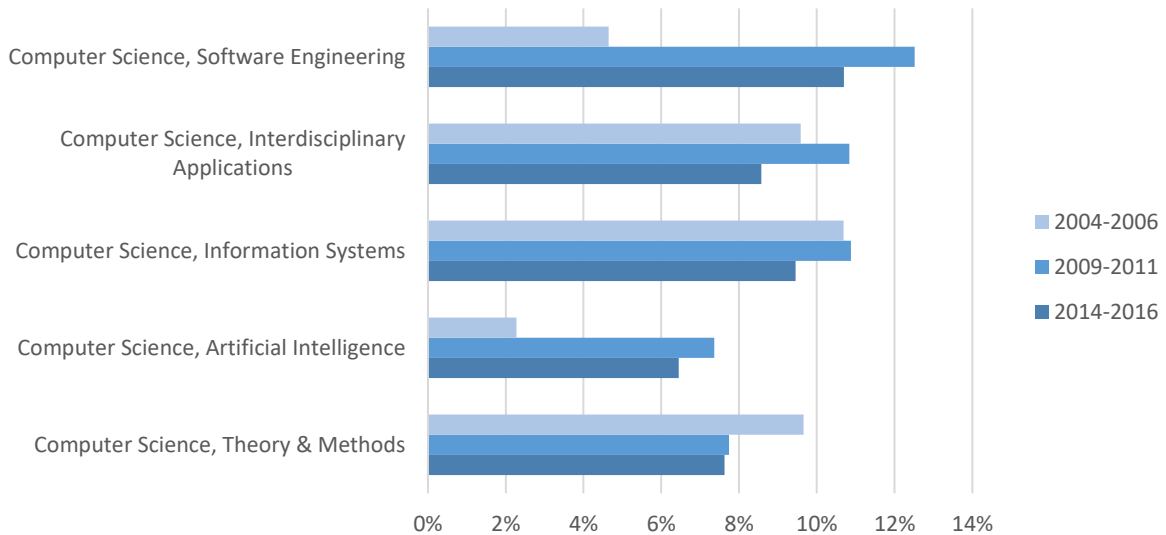
Figur 59: De fem svenska lärosätena med flest publikationer inom computer and information sciences. Data från Clarivate Analytics.

Computer and information sciences är som sagt det minsta området inom naturvetenskap och teknik i Sverige och vi ser i Figur 60 att när vi delar upp området på dess ämnen handlar det om förhållandevis få publikationer. Dock har alla ämnen utom computer science, cybernetics ökat från den första till den sista perioden.



Figur 60: Antal svenska publikationer i ämnena inom computer and information sciences. Data från Clarivate Analytics.

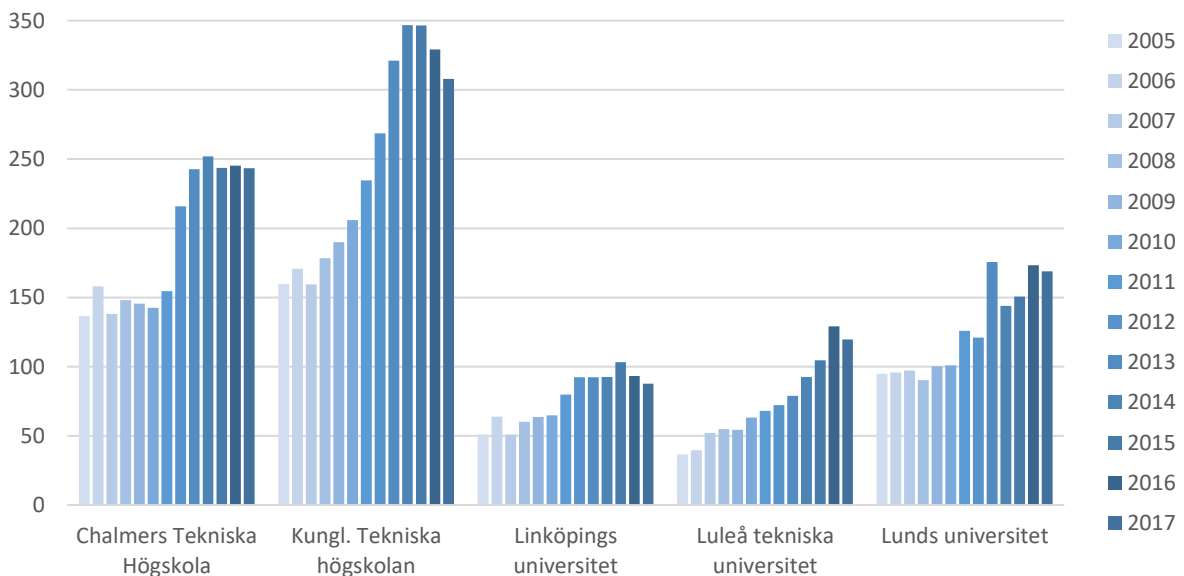
Andelen högciterade i Figur 61 är i de flesta fall under världsgenomsnittet.



Figur 61: Sveriges andel högciterade i ämnena inom computer and information sciences. Data från Clarivate Analytics.

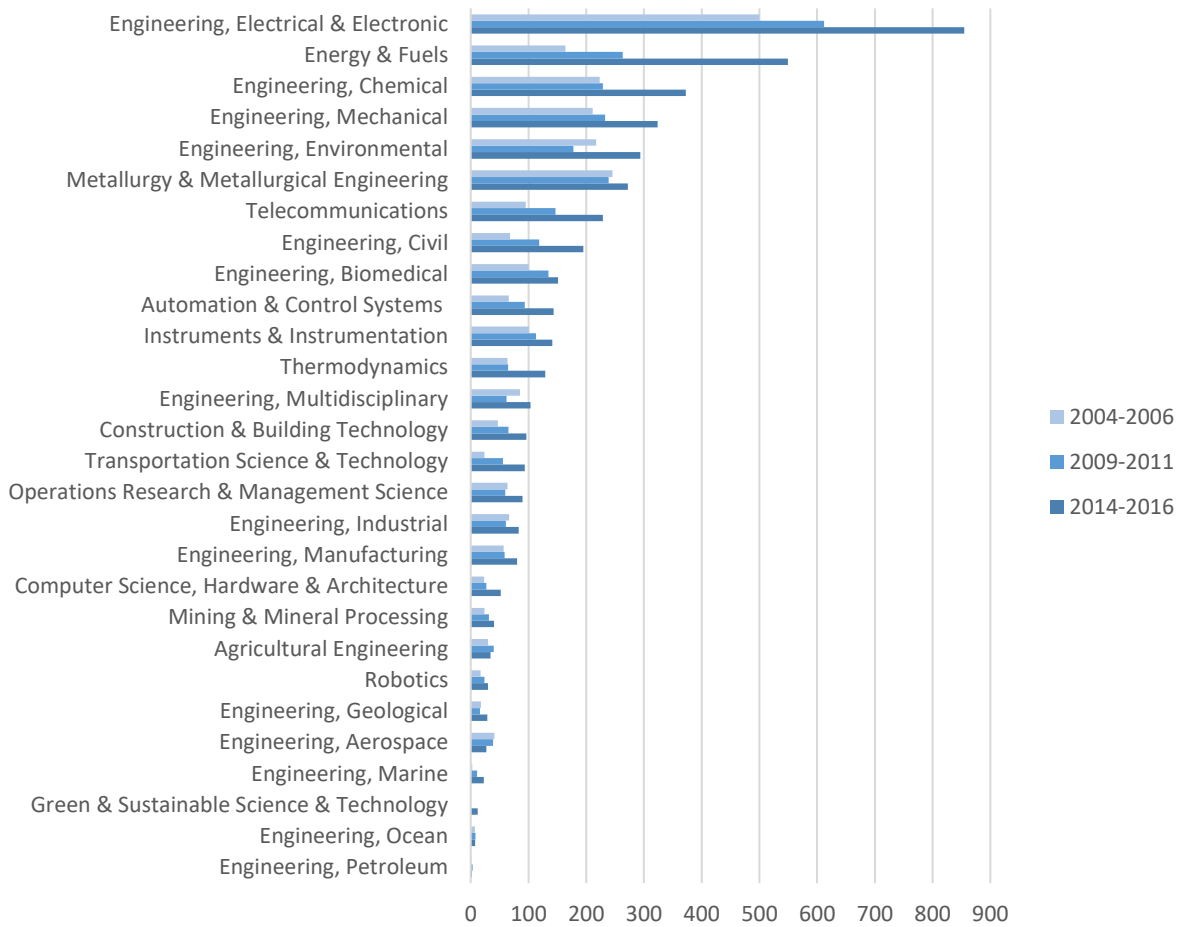
Engineering

Engineering är det näst största NT-området i Sverige och här kommer 20 procent av de svenska publikationerna från Kungliga tekniska högskolan. Luleå tekniska universitet har haft den största årliga utvecklingen av lärosätena i Figur 62.



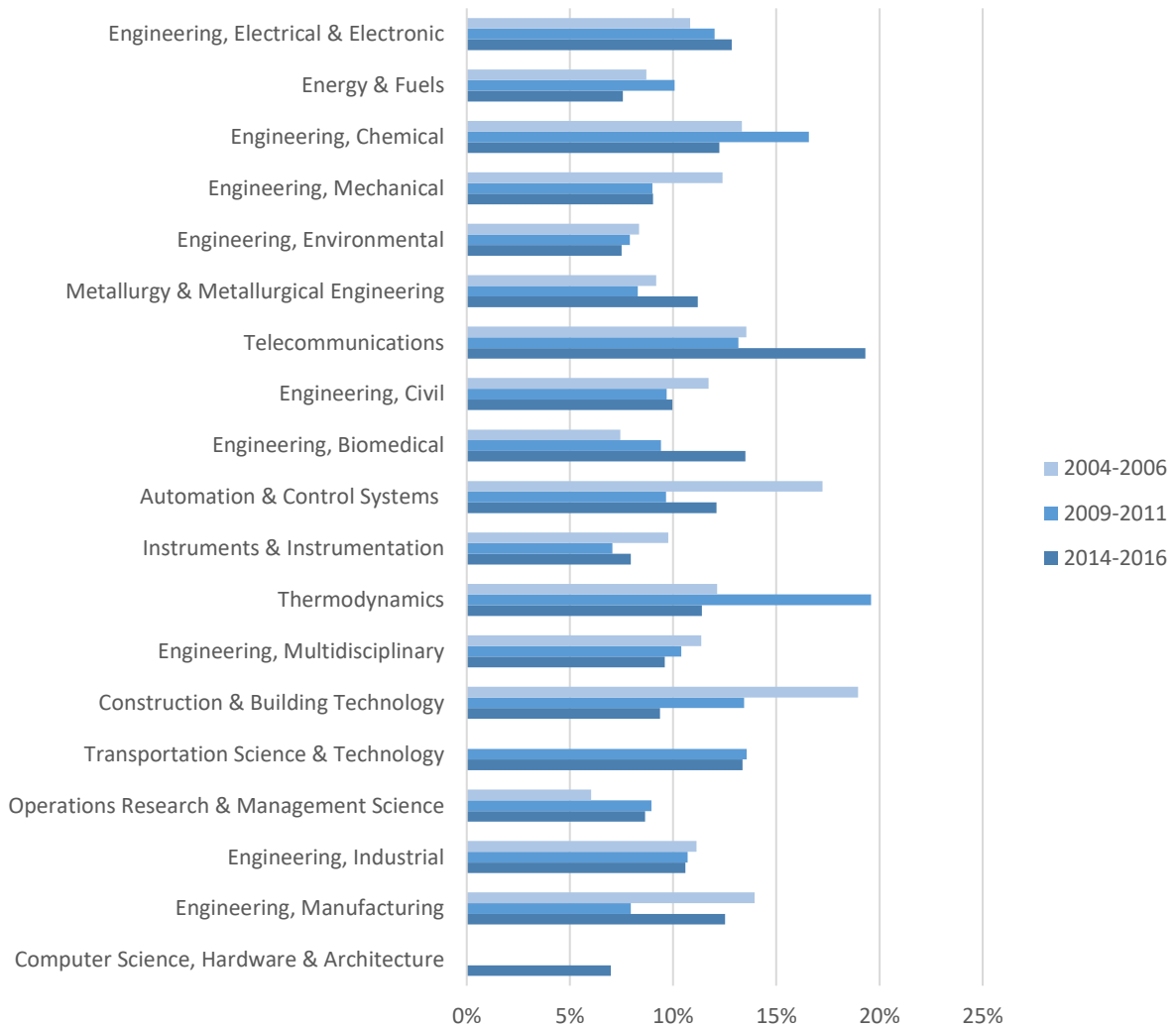
Figur 62: De fem svenska lärosätena med flest publikationer inom engineering. Data från Clarivate Analytics.

Det största ämnet för svenska publikationer är engineering, electrical & electronic som under den sista perioden står för 20 procent av publikationerna i Figur 63. De flesta ämnena i engineering har ökat i antal publikationer från den första till sista perioden.



Figur 63: Antal svenska publikationer i ämnena i engineering. Data från Clarivate Analytics.

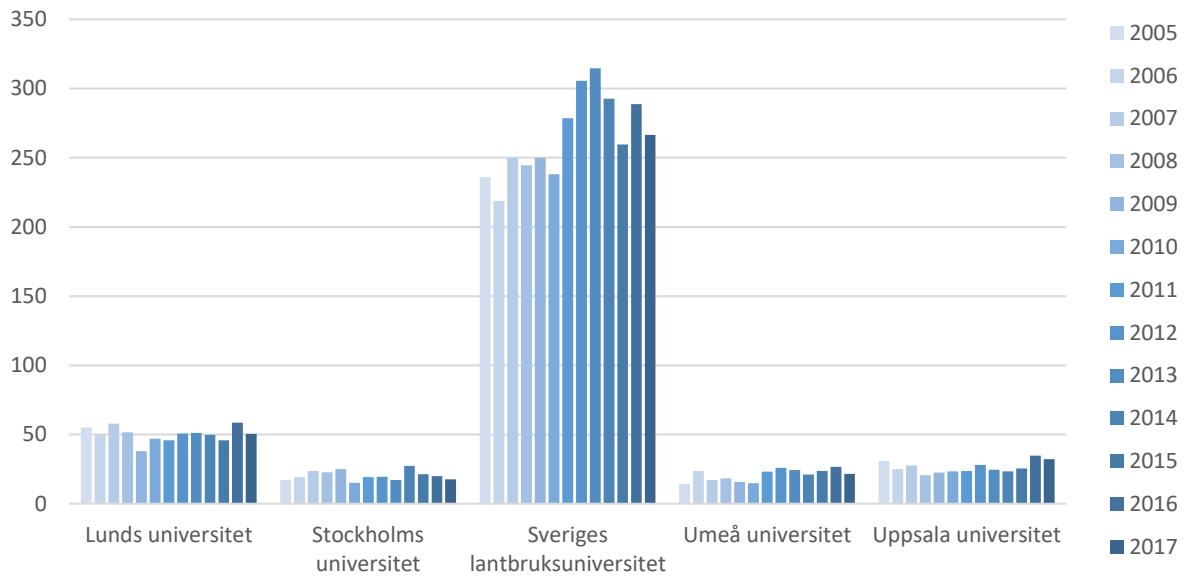
Det största ämnet från Figur 63, engineering, electrical & electronic, har ökat sin andel högciterade publikationer och ligger den sista perioden 30 procent över världsgenomsnittet. Under den sista perioden har telecommunications den största andelen högciterade publikationer.



Figur 64: Sveriges andel höggraderade i ämnena inom engineering. Data från Clarivate Analytics.

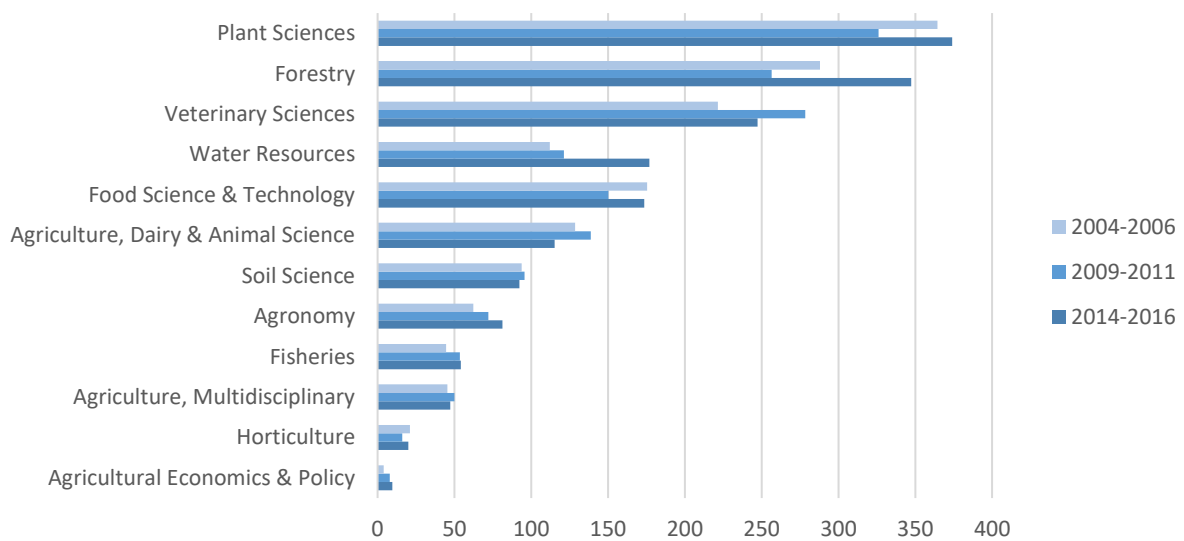
Agriculture, fisheries, forestry

I agriculture, fisheries, forestry står Sveriges lantbruksuniversitet för 50 procent av de svenska publikationerna. De fyra andra lärosätena i Figur 65 står tillsammans för 20 procent av den svenska produktionen.



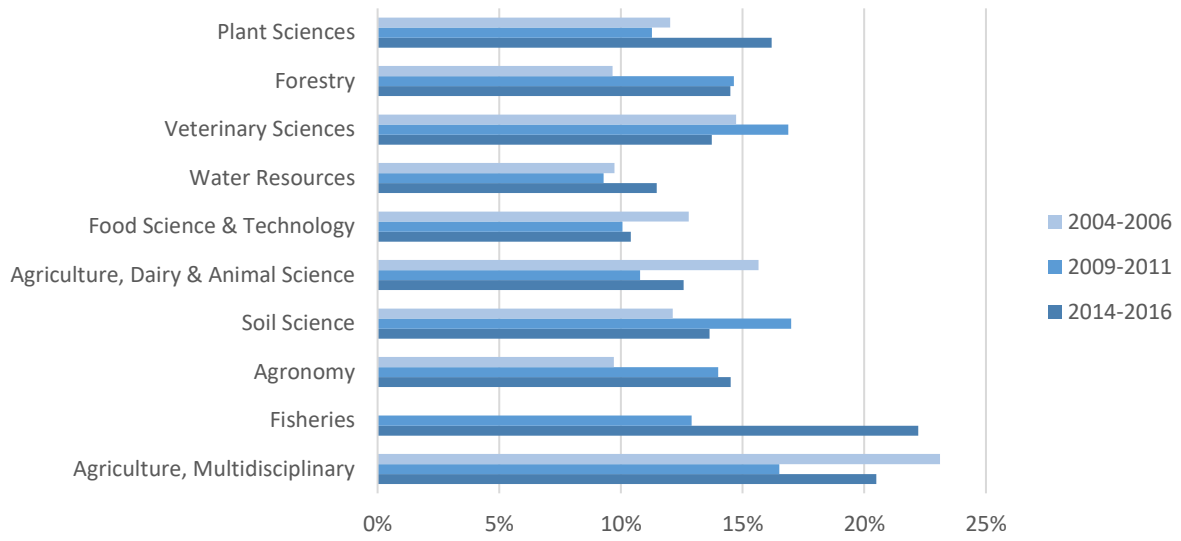
Figur 65: De fem svenska lärosätena med flest publikationer inom agriculture, fisheries, forestry. Data från Clarivate Analytics.

Den tre största ämnena: plant sciences, forestry och veterinary sciences står den sista perioden för 56 procent av publikationerna i Figur 66.



Figur 66: Antal svenska publikationer i ämnena inom agriculture, fisheries, forestry. Data från Clarivate Analytics.

Andelen högciterade i ämnena i agriculture, fisheries, forestry är generellt över världsgenomsnittet och de flesta ämnen har ökat sin andel mellan den första och sista perioden.



Figur 67: Sveriges andel höggraderade i agriculture, fisheries, forestry. Data från Clarivate Analytics.

Appendix 3: Questionnaire to scientists in natural and engineering sciences 2018

Questionnaire

The subsequent background and 5 questions were submitted to a selection of scientists (grantees of project grants and starting grants within natural and engineering sciences, 2014-2017). 1342 scientists were approached, 1299 did not reject the request and 693 (53%) answers were received. Typically, more than 20 answers were received from each subject area defined by the 19 review panels in natural and engineering sciences.

Background and questions

The Swedish Research Council is grateful if you in a short and concise way can answer the following few questions. The answers to each question will be limited to 500 characters incl. spaces. These questions have been directed to project grant awardees from 2014 till 2017, and your answers will, together with other fundamental information, serve as a basis to the 'Forskningsöversikt, natur- och teknikvetenskap 2018' and ultimately be used to formulate the advice from the Swedish Research Council to the Swedish Government for the next research bill in 2020.

1. Please state your research area. The areas are pre-defined. If the options do not fully represent your area of research, choose the one most relevant to your research.
2. In your opinion, which have been the most important advances the last 10 years in your research area; nationally and internationally?
3. Which are the main research challenges your research area is facing, particularly referring to Sweden?
4. Which are the main structural challenges (university structure, funding system etc.) your research area is facing within the Swedish research system?
5. What type of research infrastructure experiments beyond standard lab instrumentation will you need access to in the next 5 years? Please note that we want to know which experiments you want to do, not at which research infrastructure facility.

Summary of the answers

The answers to the questions 2 and 3, regarding recent advances and future challenges within the different subjects, were quite scattered and reflect the multitude of different research areas that are represented in research at the Swedish universities. A few general advances that were noted several times by scientists from different areas can be identified: CRISPR/Cas9, cryo-EM and fluorescence-based microscopy techniques, free-electron lasers, fast spectroscopy/optics, Higg's particle and gravitational waves.

Among future research challenges, the handling of large datasets and high-performance computing are the most frequently noted in several fields. There are also notes on the gap between fundamental knowledge and understanding of complex systems.

The answers to the question regarding system challenges were the most unanimous over all scientific subjects. The lack of sufficient base funding at the universities and lack of clear tenure-track systems for young researchers emerge as the largest problem. This leads to insecurity affecting both science and the necessity for extensive external funding. Some claim that they write more proposals than papers per year. As a consequence, it also becomes difficult to attract and retain talented younger co-workers. The lack of efficient funding systems for local infrastructure of intermediate cost is also frequently mentioned in the answers.

In terms of research infrastructures, it becomes clear that supercomputing facilities, as well as synchrotron, free-electron laser and neutron scattering and imaging facilities are high on the list, as well as analytical tools linked to SciLifeLab. One should also note that several scientific areas are in more need of efficient and modern local instrumentation, rather than large-scale facilities.