



Finansiering av svensk virusforskning

Kartläggning och bibliometrisk analys

Finansiering av svensk virusforskning

Analys och kartläggning i ett nationellt och internationellt perspektiv

Dnr 5.2-2020-00844

Swedish Research Council
Vetenskapsrådet
Box 1035
SE-101 38 Stockholm, Sweden

Innehållsförteckning

Förord.....	3
Sammanfattning	4
Summary	5
1. Analys av forskningsfinansiering.....	6
1.1 Vetenskapsrådets finansiering av infektionsforskning	6
1.1.1 Analys av Vetenskapsrådets stöd till forskningsmiljöer inom infektionsområdet	7
1.1.2 Analys av Vetenskapsrådets finansiering av virusforskning	11
1.1.3 Analys av andra finansiärers stöd till virusforskning	16
2. Bibliometrisk analys.....	18
2.1 Metoder och indikatorer	18
2.2 Virusforskning	18
2.2.1 Virusforskning i världen.....	18
2.2.2 Virusforskning i Sverige.....	22
2.2.3 Organisationer.....	24
2.2.4 Publikationer med flest citeringar	26
2.2.5 Nätverkskartor.....	29

Förord

Vetenskapsrådet har en ledande roll för att utveckla svensk forskning av högsta vetenskapliga kvalitet och bidra till samhällets utveckling. Det gör Vetenskapsrådet bland annat genom att finansiera forskning och forskningsinfrastruktur inom universitets- och högskolesektorn, men även genom att utvärdera forskning. Med anledning av den världsomfattande akuta pandemi som det tidigare okända coronaviruset SARS-CoV-2 har gett upphov till har Vetenskapsrådet gjort en kartläggning för att fastställa var svensk forskning inom virus och virusrelaterade sjukdomar befinner sig och att använda denna kunskap som vägledning för nya forskningsinsatser. Sjukdomen Covid-19, som viruset ger upphov till, uppvisar en sjukdomsbild hos de drabbade som inte överensstämmer med andra tidigare studerade virustyper som orsakar sjukdom hos människa. Trots att forskningen om coronaviruset är intensiv står forskarvärlden i stor utsträckning utan svar. Det finns i nuläget inga allmänna riktlinjer för hur behandling och vård ska sättas in. Det saknas också vacciner och fungerande läkemedel inte bara för coronaviruset utan även för de flesta virus som i nuläget inte är behandlingsbara. Det finns således ett stort behov av ny kunskap för att vetenskapen ska stå bättre rustad inför framtida virusutbrott.

Kartläggningen består av två delar, dels en sammanställning av de senaste fem årens forskningsstöd från Vetenskapsrådet och andra forskningsfinansiärer till virusområdet, dels en bibliometrisk analys för att belysa var och i vilken utsträckning relevant forskning bedrivs. Utifrån analysen är det möjligt att studera hur produktionen av vetenskapliga artiklar har utvecklats och att jämföra forskningsproduktivitet i olika länder. Eftersom analysen baseras på en relativt liten publikationsvolym för vissa virustyper bör de bibliometriska resultaten tolkas med viss försiktighet. Rapporten visar emellertid att en stor andel av stödet till virusforskning under de senaste fem åren huvudsakligen har satsats på forskning om redan kända virusepidemier såsom HIV eller influensa och inte på andra virustyper som har gett upphov till stor smittspridning under de senaste två decennierna. Analysen pekar mot att de forskningsområden som har tilldelats störst finansiellt stöd inte har haft större vetenskapligt genomslag än andra områden, vilket visar på svårigheten att i förväg definiera vilken typ av forskning som i slutändan kommer att visa sig vara framgångsrik.

Jag vill framföra mitt varma tack till de vetenskapliga experter som har ombetts att lämna förslag på kartläggningens upplägg och innehåll, samt till de medarbetare på Vetenskapsrådet som har deltagit vid dess sammanställning.

Stockholm, 9 maj 2020

Jan-Ingvar Jönsson
Huvudsekreterare för medicin och hälsa, Vetenskapsrådet

Sammanfattning

I denna rapport presenteras en analys av läget för svensk virusforskning med fokus på den senaste tioårsperioden. Vetenskapsrådet är Sveriges största statliga forskningsfinansiär och står för en betydande del av finansieringen av svensk virusforskning. En kartläggning har därför gjorts av Vetenskapsrådets finansiering av infektionsforskning i allmänhet och virusforskning i synnerhet. Som jämförelse presenteras även en kartläggning av ett antal jämförbara organisationers finansiering av svensk virusforskning. Vidare presenteras en bibliometrisk analys av svensk virusforskning i ett globalt perspektiv.

Kartläggningen visar att forskning om bakterier och antimikrobiell resistens har erhållit den största delen av finansieringen, vilket inte är oväntat med tanke på det växande hotet med antibiotikaresistens under det senaste decenniet. Vad gäller virusforskning så har Vetenskapsrådets finansiering huvudsakligen varit i form av projektstöd till grundläggande forskning. Mellan åren 2014–2019 beviljade Vetenskapsrådet totalt cirka 450 miljoner kronor till virusforskning. Forskning som berör retrovirus inklusive HIV är den virusfamilj som erhållit i särklass mest stöd sett både till antalet beviljade projekt och till finansieringsnivåer. Det gäller inte bara Vetenskapsrådets finansiering av virusforskning utan även för andra finansiärer. Forskning på de virustyper som ligger bakom senare decenniernas globala smittspridning, till exempel Corona, Dengue, Ebola och Zika, samt forskning på virus som drabbar vårt eget samhälle hårt under vinterhalvåret, såsom calicivirus (vinterkräksjuka) har tilldelats betydligt mindre av Vetenskapsrådets stöd. Andra finansiärer har gett en något högre tilldelning till forskning som berör Ebola och Zika, men det handlar framför allt om ett fåtal forskningsprojekt inom EU-satsningar som erhållit en hög finansieringsnivå.

Den bibliometriska analysen för perioden 2009–2018 visar att svensk virusforskning intar en relativt bra position internationellt med Sverige på 20:e plats med avseende på antal publikationer och 16:e plats med avseende på medelcitering. I jämförelse med våra nordiska grannländer Norge och Danmark samt med länder som Schweiz, Storbritannien och Nederländerna som ofta används för att jämföra vetenskaplig produktion och kvalitet, redovisar svenska vetenskapliga publikationer inom virusforskning emellertid ett lägre genomslag än världsgenomsnittet. Vid en jämförelse av genomslaget av publikationer med fokus på olika virustyper är det inte forskning på HIV som tilldelats mest medel och har högst antal publikationer utan det tycks vara forskning på andra virustyper med relativt liten andel publikationer som har större genomslag. De sökord som genomgående har använts vid kartläggningen visar inte att någon viss inriktning av virusforskning – det vill säga vaccin, behandling, läkemedel eller virusutbrott – har större genomslag än annan virusforskning.

Summary

This report presents an analysis of the situation for Swedish virus research, focusing on the last ten-year period. The Swedish Research Council is Sweden's largest governmental research funding body, and funds a considerable proportion of Swedish virus research. Mapping has therefore been conducted of the Swedish Research Council's funding of infection research in general, and virus research in particular. For comparison purposes, we also present a mapping of the funding of Swedish virus research from a number of comparable organisations. A bibliometric analysis of Swedish virus research in a global perspective is also presented.

The mapping shows that research into bacteria and antimicrobial resistance has received the largest proportion of funding, which is not unexpected in view of the increasing threat of antibiotic resistance over the last decade. As far as virus research is concerned, the Swedish Research Council's funding has primarily been in the form of project support for basic research. During the years 2014–2019, the Swedish Research Council awarded around 450 million SEK to virus research. Research relating to the retrovirus family, including HIV, has received by far the greatest support, in terms of both the number of projects approved and funding levels. This does not just apply to the Swedish Research Council's funding of virus research, but also that of other funding bodies. Research into the types of viruses that have caused global infection outbreaks in recent decades, such as Corona, Dengue, Ebola and Zika, and research into viruses that affect our own society severely during the winter months, such as Calicivirus (also known as Norovirus, or "winter vomiting bug"), has been awarded considerably less support from the Swedish Research Council. Other funding bodies have provided slightly more funding to research relating to Ebola and Zika, but this relates in particular to a small number of research projects within EU initiatives, which have received a high level of funding.

The bibliometric analysis for the period 2009–2018 shows that Swedish virus research is in a fairly good position internationally, with Sweden in 20th place for the number of publications, and in 16th place for average number of citations. Compared to our Nordic neighbours Norway and Denmark and to countries such as Switzerland, United Kingdom and Netherlands, which are often used for comparing scientific production and quality, Swedish scientific publications in virus research show a lower impact than the world average, however. When comparing the impact of publications focusing on different virus types, it is not research into HIV that has been awarded the most funding and has the highest number of publications; instead, it appears to be research into other virus types with a relatively small proportion of publications that has the greatest impact. The search words used throughout the mapping do not show that any particular focus of virus research – that is to say vaccine, therapy, medicine or virus outbreak – has greater impact than other virus research.

1. Analys av forskningsfinansiering

1.1 Vetenskapsrådets finansiering av infektionsforskning

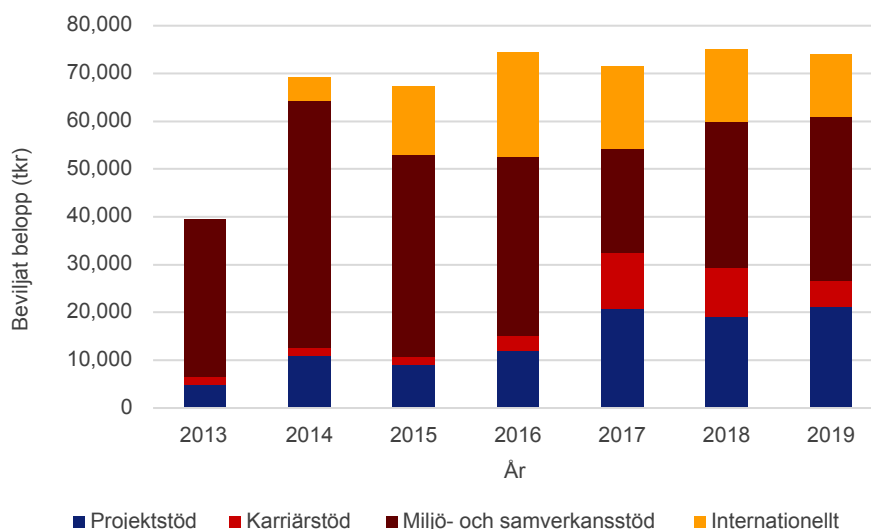
Vetenskapsrådet finansierar all typ av forskning inom infektionsområdet. Ämnesrådet för medicin och hälsa står för huvudparten av finansieringen, men även inom kommittén för klinisk behandlingsforskning, kommittén för utvecklingsforskning och ämnesrådet för naturvetenskap och teknikvetenskap förekommer finansiering av projekt relevanta för infektionsområdet.

Inom medicin och hälsa finns inom den ordinarie beredningsgruppsorganisationen särskilda beredningsgrupper som hanterar ansökningar inom infektionsområdet, huvudsakligen projektbidrag och etableringsbidrag. Liksom beredningsgrupper inom övriga ämnesområden tilldelas dessa beredningsgrupper en andel av ämnesrådets fria medel baserat på parametrar som är oberoende av tematisk inriktning.

Den forskningspolitiska propositionen år 2012 (prop. 2012/13:30) innebar ett betydande tillskott till forskning inom infektion och antibiotika; 40 miljoner år 2013, därefter 75 miljoner kronor årligen sedan 2014. Dessa särskilda medel har hanterats av ämnesrådet för medicin och hälsa som har valt att huvudsakligen satsa på breda utlysningar av forskningsmedel till all typ av infektionsforskning, exempelvis genom att utlysa bidrag till forskningsmiljöer, samt genom att stärka budgeten till projektbidrag för de beredningsgrupper som hanterar ansökningar inom infektionsområdet. Även ett antal bidrag till anställningar riktade till kliniker inom området infektion och antibiotika har utlysts. Vetenskapsrådet har dessutom ett långsiktigt åtagande inom det internationella samarbetet Joint Programming Initiative on Antimicrobial Resistance, JPIAMR. Sedan starten 2014 har ämnesrådet deltagit i internationella utlysningar inom ramen för JPIAMR med särskilda medel för infektion och antibiotika. Figur 1 visar en sammanställning av hur särskilda medel inom infektion och antibiotika har fördelat sig på olika stödformer mellan 2013–2019.

I den forskningspolitiska propositionen år 2016 (prop. 2016/17:50) introducerades långsiktiga nationella forskningsprogram för att bemöta ett antal specifika samhällsutmaningar. Ett av dessa var inom antibiotikaresistens och Vetenskapsrådet erhåller för närvarande 25 miljoner kronor om året till stöd för ett nationellt forskningsprogram om antibiotikaresistens¹. Dessa medel har till stor del använts för att utlysa bidrag till forskningstid för kliniker inom antibiotikaresistens.

¹ <https://www.vr.se/analys/rapporter/vara-rapporter/2019-11-26-strategisk-forskningsagenda---nationella-forskningsprogrammet--om-antibiotikaresistens.html>

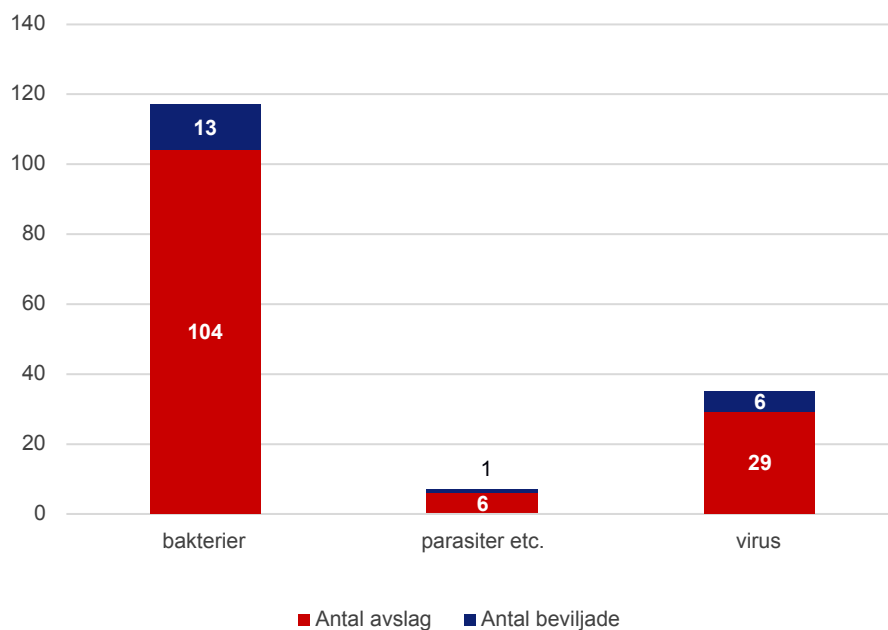


Figur 1. Fördelning av särskilda medel inom infektion och antibiotika på olika stödformer. Till projektstöd räknas projektbidrag; karriärstöd inkluderar etableringsbidrag och bidrag till anställning; miljö- och samverkansstöd inkluderar rambidrag, bidrag till forskningsmiljö, forskarskolor, konferensbidrag och nätverksbidrag. Kategorin internationellt inkluderar ett flertal bidragsformer, dock med stark överrepresentation av JPIAMR.

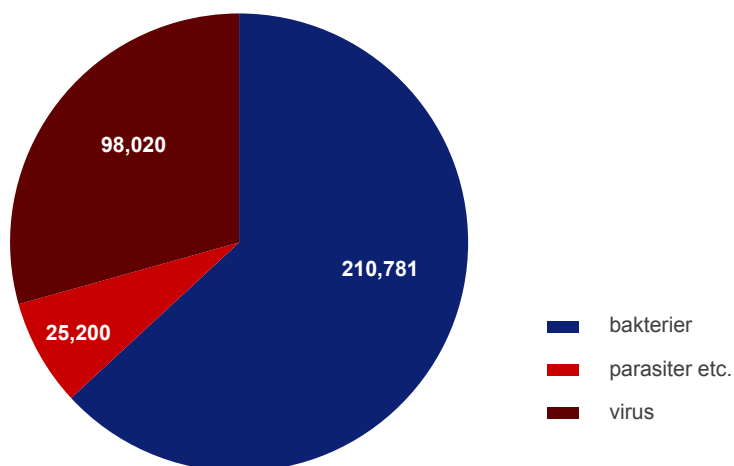
1.1.1 Analys av Vetenskapsrådets stöd till forskningsmiljöer inom infektionsområdet

1.1.1.1 Ämnesrådet för medicin och hälsa

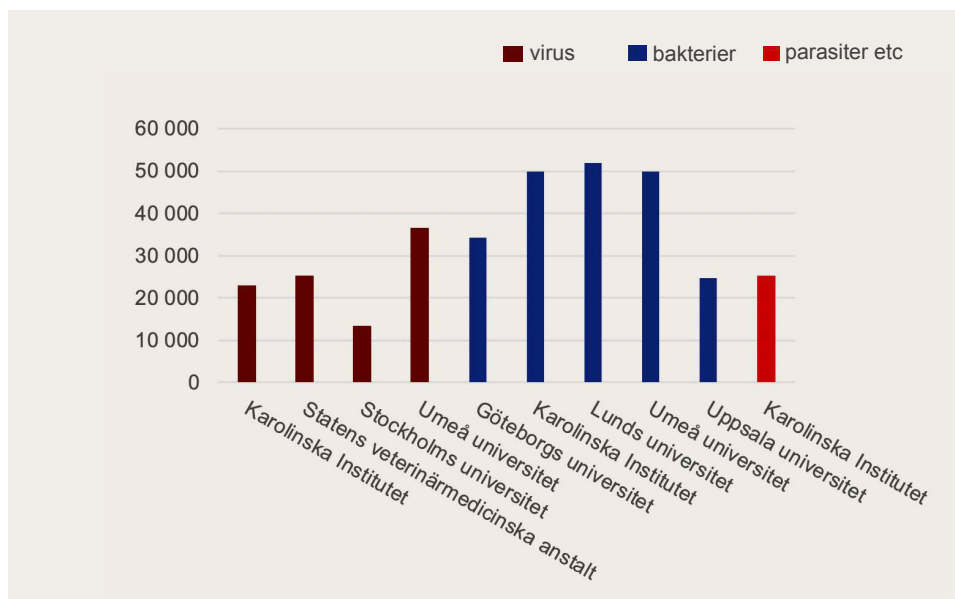
Som framgår av figur 1 har en betydande del av särskilda medel till området infektion och antibiotika tilldelats miljö- och samverkansstöd. För att få en uppfattning om vilken typ av infektionsforskning dessa miljöer omfattar, gjordes en genomgång av samtliga ansökningar om rambidrag inom infektionsområdet utlysta åren 2013–2014, samt av bidrag till forskningsmiljöer inom området utlysta år 2018. Av totalt 20 beviljade bidrag berörde 6 virusforskning, medan 13 var inom forskning om bakterier och/eller antimikrobiell resistens och ett inom parasitforskning (se figur 2). Beviljandegraden var cirka 17 procent för ansökningar inom virusområdet medan den var cirka 12 procent för ansökningar inom bakteriell forskning och antimikrobiell resistens. Summan av de totala beviljade beloppen över hela bidragsperioden var cirka 334 miljoner kronor. Av dessa tilldelades en knapp tredjedel forskningsmiljöer inom virusområdet (se figur 3). Fördelningen av medel över lärosäten illustreras i figur 4 och där framgår bland annat att Umeå universitet och Karolinska Institutet tillsammans erhållit mer än hälften av alla beviljade medel till virusforskning. Av de sex finansierade forskningsmiljöerna till virusområdet handlade en forskning om influensa A, en cytomegalovirus, en hantavirus, en flavivirus och två handlade ett flertal virusfamiljer. Figur 5 visar summan av totalt beviljat belopp fördelat på dessa olika virusfamiljer.



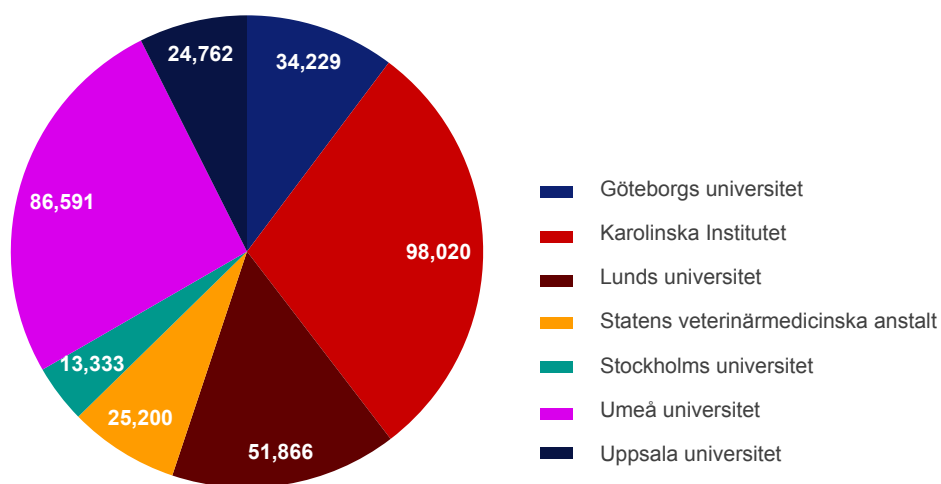
Figur 2. Antalet beviljade respektive avslagna ansökningar i samtliga tre utlysningar av forskningsmiljöer inom infektion och antibiotika mellan åren 2013–2018, uppdelat på typ av infektion.



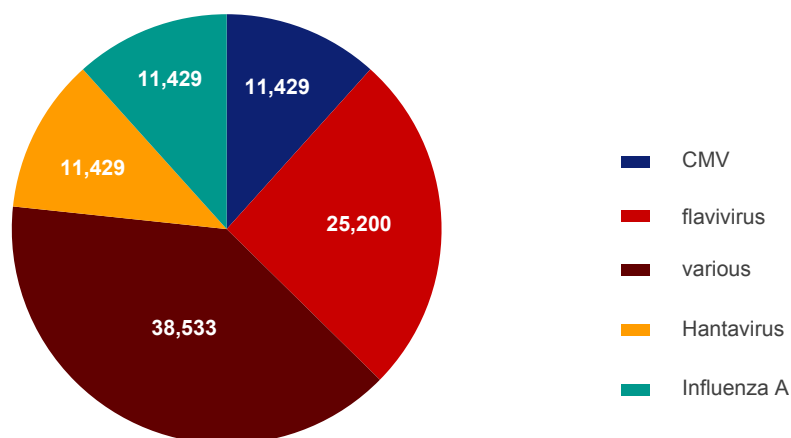
Figur 3. Summan (i tusental kronor) av de totalt beviljade beloppen för Vetenskapsrådets forskningsmiljöer inom infektion och antibiotika utlysta år 2013–2018, uppdelat på typ av infektion.



Figur 4 a. Fördelning över lärosäten av summorna (i tusental kronor) av de totalt beviljade beloppen för Vetenskapsrådets forskningsmiljöer inom infektion och antibiotika utlysta år 2013–2018, uppdelat på typ av infektion.



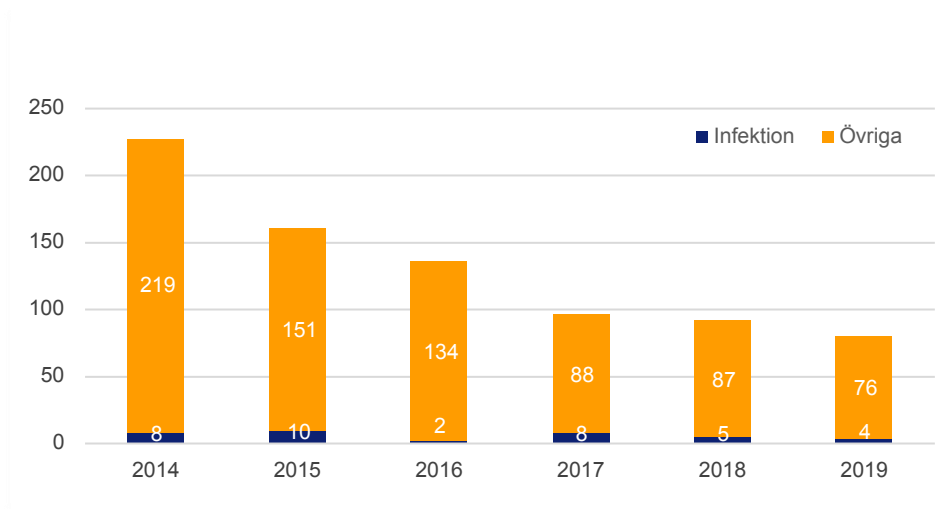
Figur 4 b. Fördelning över lärosäten av summorna (i tusental kronor) av de totalt beviljade beloppen oberoende av typ av infektion.



Figur 5. Summan (i tusental kronor) av de totalt beviljade beloppen för forskningsmiljöer som berör virusområdet, beviljade i utlysningen av forskningsmiljöer inom infektion och antibiotika utlysta år 2013–2018, uppdelat på virusfamilj.

1.1.1.2 Kommittén för klinisk behandlingsforskning

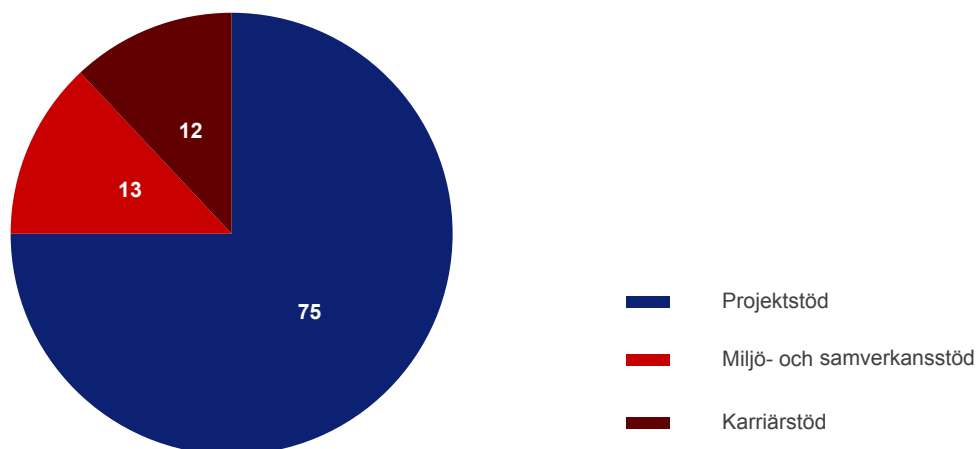
Vetenskapsrådets kommitté för klinisk behandlingsforskning stödjer kliniska behandlingsstudier som utgår från de behov som finns i hälso- och sjukvården och som förväntas leda till patient- och samhällsnytta inom en relativt kort tidsperiod. Kommittén utlyser årligen bidrag till forskningsmiljöer inom klinisk behandlingsforskning och en analys av inkomna ansökningar visar totalt 37 ansökningar inom infektionsområdet mellan åren 2014–2019, vilket motsvarar knappt fem procent av alla inkomna ansökningar (se figur 6). Av dessa berörde 7 virusforskning medan övriga 30 hade bakteriell inriktning. Ingen av de förstnämnda erhöll finansiering. Av ansökningarna med inriktning på bakteriell forskning tilldelades ett Karolinska Institutet år 2017 och ett tilldelades Lunds universitet år 2019.



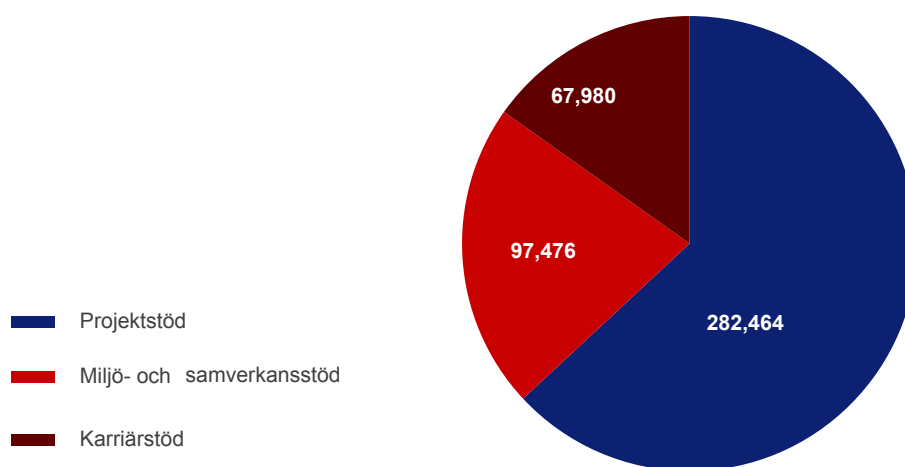
Figur 6. Antal inkomna ansökningar om bidrag till forskningsmiljö inom klinisk behandlingsforskning (KBF) under perioden 2014–2019.

1.1.2 Analys av Vetenskapsrådets finansiering av virusforskning

För att få en överblick av Vetenskapsrådets finansiering av virusforskning gjordes en analys av de ansökningar som beviljats medel mellan åren 2014–2019. Samtliga bidragsformer utlysta inom samtliga ämnesråd och kommittéer inkluderades i analysen. I analysen inkluderades ansökningar som innehöll minst ett av nedanstående nyckelord i projekttitel och/eller abstract (där ”*” indikerar jokertecken): *virus*; antivir*; capsid*; CMV; LCMV och HIV. Denna sökning gav en lista över 199 beviljade ansökningar mellan åren 2014–2019. En manuell genomgång gjordes därefter av dessa för att säkerställa relevansen för området virusforskning (endast forskning om humana virus inkluderades). Totalt 100 beviljade ansökningar bedömdes på detta sätt vara relevanta. Den dominerande stödformen var projektstöd, följt av miljö- och samverkansstöd och karriärstöd (se figur 7 a). Summan av de totala beviljade beloppen framgår av figur 7 b. Figur 10 visar fördelningen av finansierade ansökningar, samt summan av totalt beviljat belopp för dessa ansökningar, på svenska lärosäten. Karolinska Institutet har erhållit i särklass flest bidrag, nära hälften av de 100 beviljade ansökningarna inom virusforskning. Detta stämmer väl överens med den bibliometriska analysen (se figur 16).

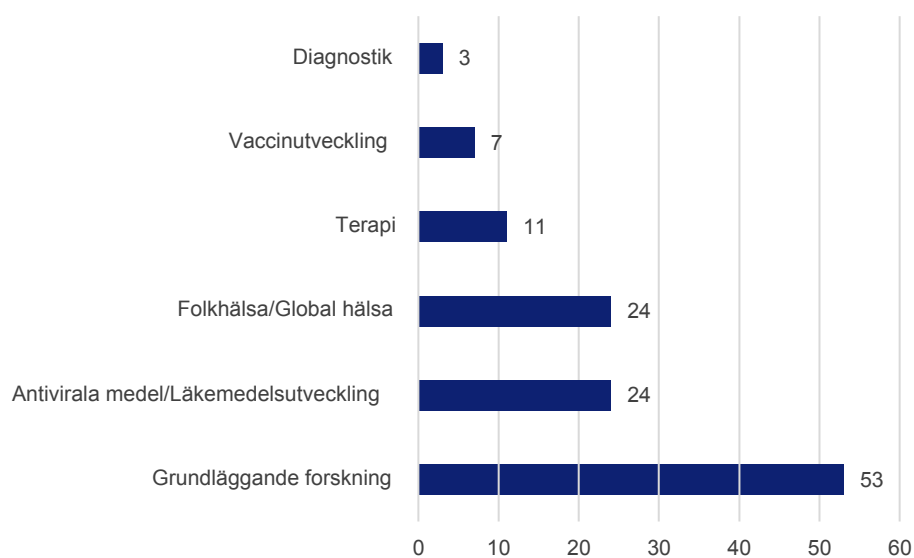


Figur 7 a. Antal beviljade ansökningar inom virusforskning år 2014–2019.

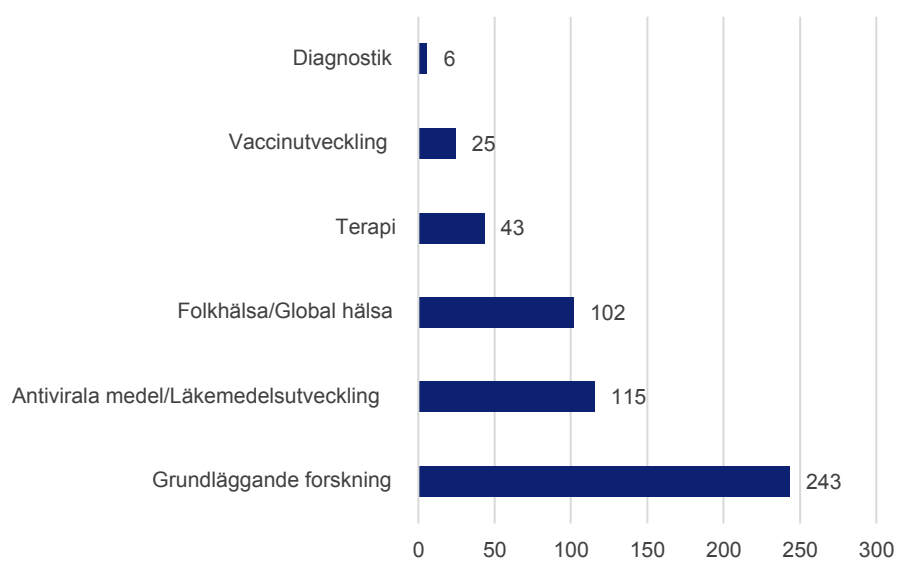


Figur 7 b. Summan av de totala beviljade beloppen (i tusental kronor) för dessa ansökningar.

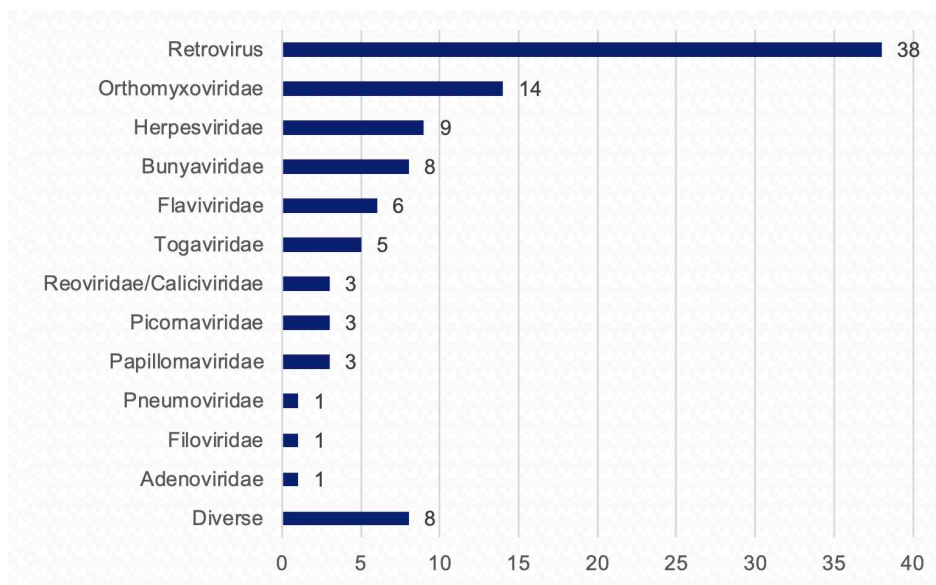
Ansökningarna klassificerades även med avseende på virusfamilj, samt en eller fler av följande forskningsaktiviteter: grundläggande forskning, vaccintveckling, antivirala medel/läkemedelsutveckling, terapi, folkhälsa/global hälsa, diagnostik. Figur 8 visar hur finansieringen fördelat sig på de olika forskningsaktiviteterna och figur 9 visar fördelningen med avseende på virusfamilj. Resultatet visar att majoriteten av de finansierade projekten rör grundläggande forskning. Det är även tydligt att forskning om retrovirus (huvudsakligen HIV) dominerar.



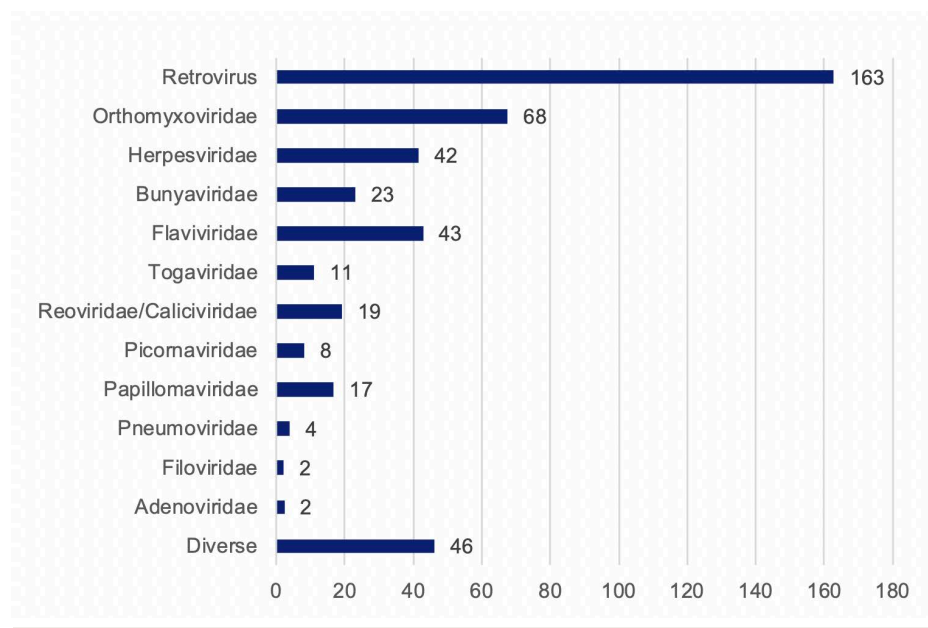
Figur 8 a. Antal projekt inom virusforskning finansierade av Vetenskapsrådet 2014–2019, med avseende på forskningsaktivitet.



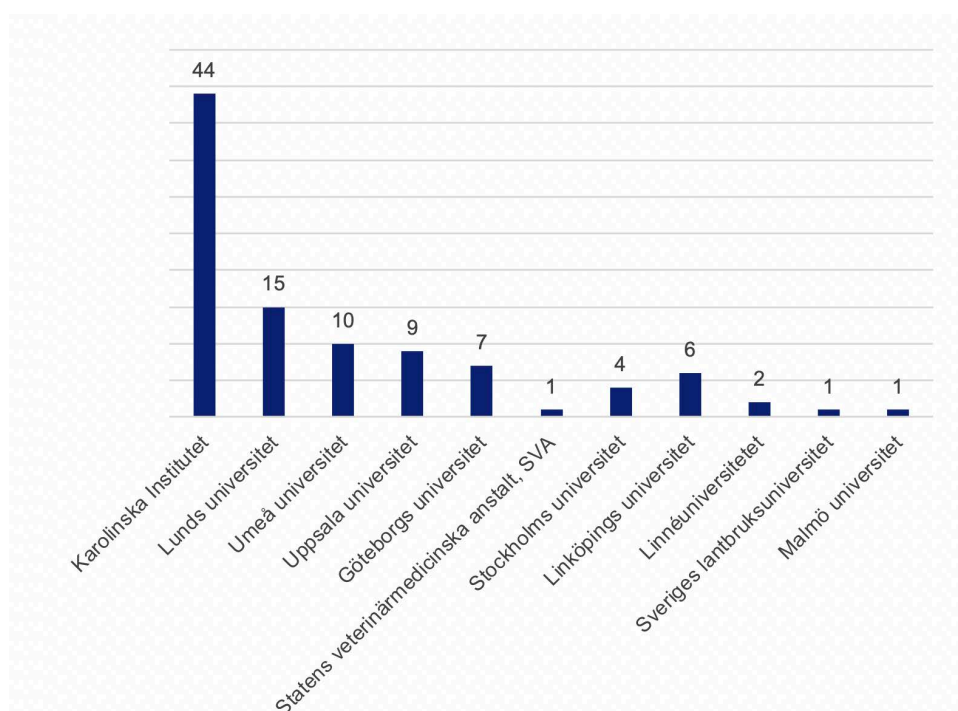
Figur 8 b. Summa (i miljoner kronor) av totalt beviljat belopp för samma ansökningar/projekt som i figur 8 a. Notera att en del ansökningar har definierats att tillhöra fler än en forskningsaktivitet, varför det finns en viss överlappning i siffrorna.



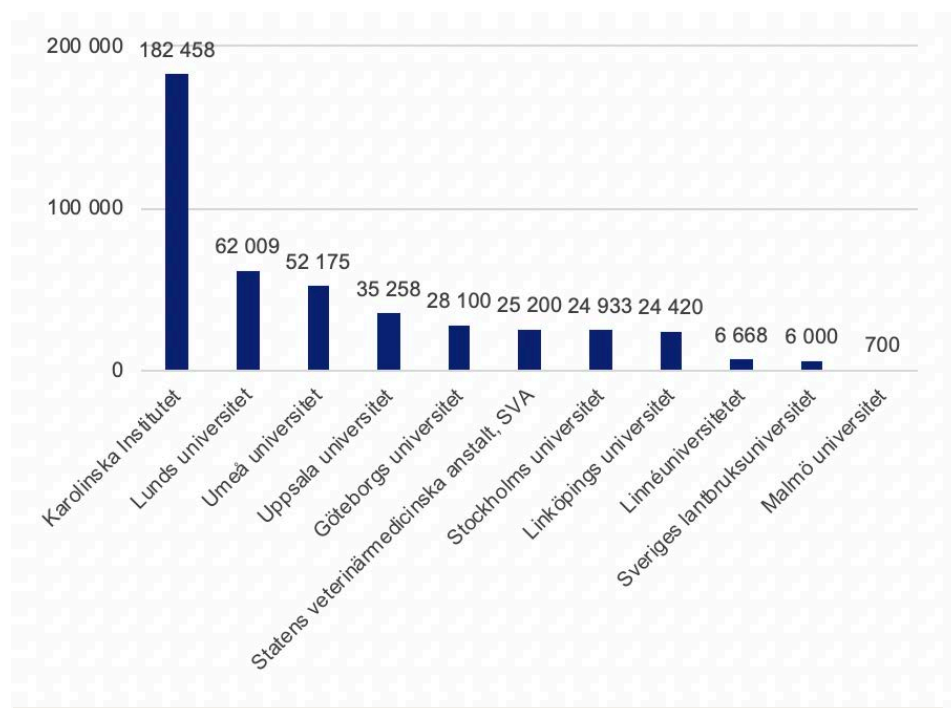
Figur 9 a. Antal projekt finansierade av Vetenskapsrådet 2014–2019, med avseende på den virusfamilj forskningen rör.



Figur 9 b. Summa (i miljoner kronor) av totalt beviljat belopp för samma ansökningar/projekt som i figur 9 a.



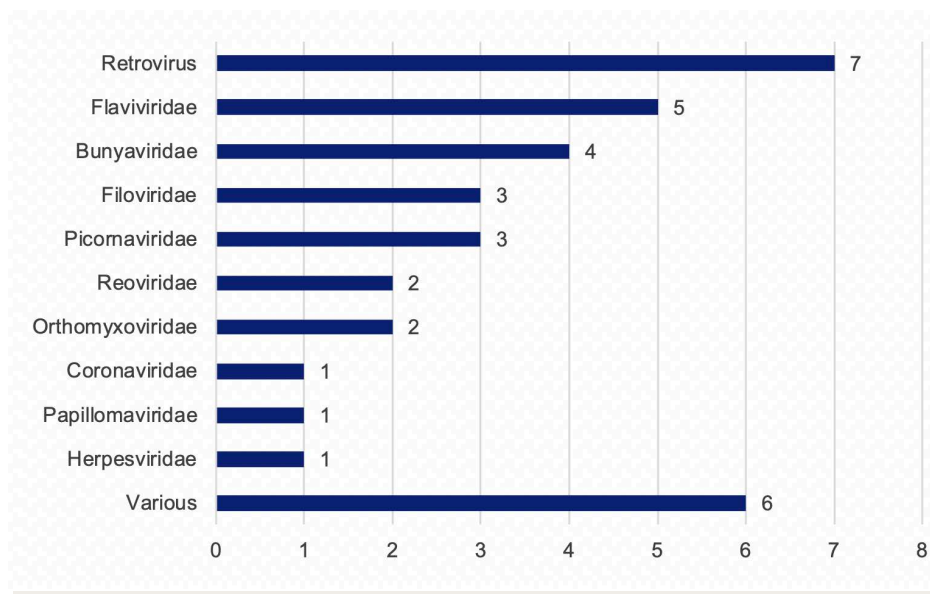
Figur 10 a. Fördelning över lärosäten av antal projekt/ansökningar inom virusforskning finansierade av Vetenskapsrådet 2014–2019.



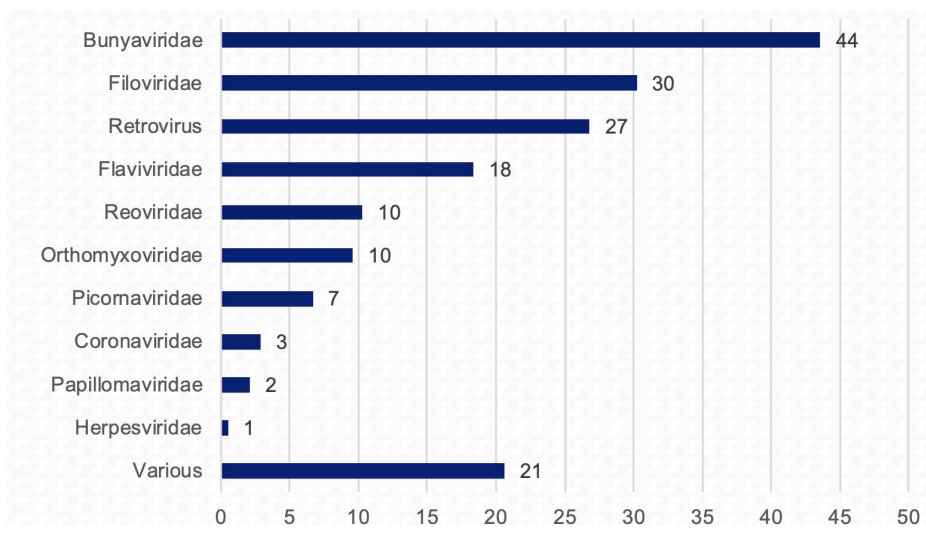
Figur 10 b. Summan (i tusental kronor) av totalt beviljat belopp för samma ansökningar som i figur 10 a.

1.1.3 Analys av andra finansiärers stöd till virusforskning

För att få en uppfattning om andra finansiärers stöd till virusforskning gjordes en sökning i SweCRIS, vilket är en databas med data om bidragsbeslut från 13 svenska forskningsfinansiärer och EU. I analysen inkluderades ansökningar som innehöll minst ett av nedanstående nyckelord i projekttitel och/eller abstract (där ”*” indikerar jokertecken): *virus*; antivir*; capsid*; CMV; LCMV och HIV. Denna sökning gav en lista över 98 finansierade projekt (Vetenskapsrådet exkluderat) mellan åren 2014–2019. Efter en manuell genomgång av dessa bedömdes 35 vara relevanta för området virusforskning. Dessa ansökningar klassificerades med avseende på virusfamilj och forskningsaktivitet på samma sätt som Vetenskapsrådets ansökningar ovan. Som framgår av figur 11 är HIV-forskningen (retrovirus) här inte lika dominerande, utan även forskning rörande exempelvis flavivirus (främst Zika) och filovirus (främst Ebola) är framträdande. Att en så stor del av finansieringen har gått till forskning om bunyavirus beror på ett stort EU-projekt rörande vaccintutveckling mot Krim-Kongo blödarfebervirus. Även den förhållandevis höga tilldelningen till forskning om filovirus förklaras av att samtliga dessa var EU-projekt med en hög finansieringsnivå.

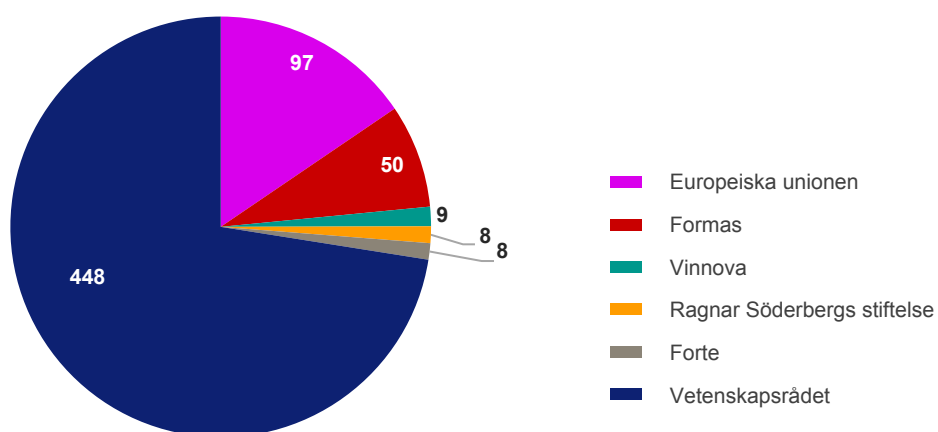


Figur 11 a. Antal finansierade ansökningar i SweCRIS 2014–2019 (Vetenskapsrådet exkluderat), med avseende på den virusfamilj forskningen rör.



Figur 11 b. Summa (i miljoner kronor) av totalt beviljat belopp för samma ansökningar som visas i figur 11 a.

Figur 12 visar tilldelningen till virusforskning för de olika finansiärer som ingick i denna analys. Det ska noteras att data från Vetenskapsrådet ej är direkt jämförbara med de för övriga finansiärer eftersom de härrör från olika databaser (Prisma respektive SweCRIS). Det är icke desto mindre tydligt att Vetenskapsrådet står för den största finansieringen av virusforskning sett till såväl antal finansierade projekt som till totalt beviljade medel.



Figur 12. Fördelning av totalt beviljade belopp (i miljoner kronor) utifrån forskningsfinansiär under perioden 2014–2019. Data för Vetenskapsrådet är hämtade från Prisma medan övriga finansieringsdata kommer från SweCRIS.

2. Bibliometrisk analys

2.1 Metoder och indikatorer

Vetenskapsrådet har en internationell publikationsdatabas som bygger på data från Clarivate Analytics och som i stort sett motsvarar innehållet i Web of Science (WoS)². Databasen uppdaterades i mars 2020.

Summan av antalet publikationer i denna rapport benämns ”antal publikationer”. All citeringsstatistik är dock baserad på ”fraktioner” (publikationsandelar), det vill säga varje publikation är uppdelad i fraktioner där varje organisation har en viss andel. Till exempel, om en publikation har fem författare varav en är från en viss organisation tilldelas den organisationen 0,2 fraktioner.

Vidare är all citeringsstatistik fältnormaliserad. Detta innebär att antalet citeringar till en publikation divideras med världens genomsnittliga antal citeringar till publikationer i samma ämnesfält och som är publicerade samma år. Själv citeringar är uteslutna från analysen. Fältnormaliserad medelcitering över 1 betyder att en enhets (land eller organisation) publikationer i genomsnitt är citerade mer än världsgenomsnittet, till exempel betyder 1,2 att deras genomsnitt är 20 procent högre än världsgenomsnittet.

Utöver volym och medelciteringar används också måtten topp 10 procent och topp 1 procent, vilket innebär andelen av en enhets publikationer som tillhör topp 10 procent och topp 1 procent av de mest citerade publikationerna (jämfört med andra publikationer inom samma ämne och samma år). Medelciteringar och topp 10 och topp 1 procent-värdena är genomgående fältnormerade samt uträknade på fraktioner.

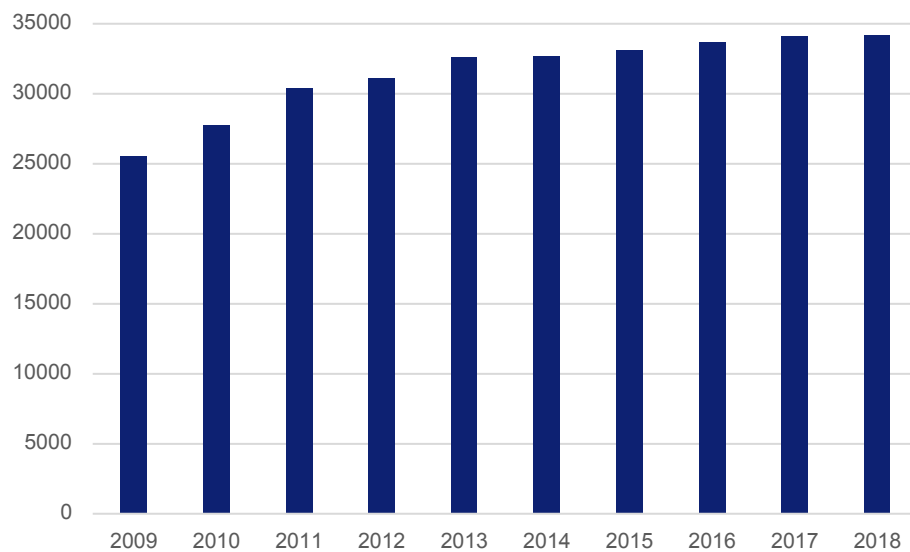
2.2 Virusforskning

Publikationer inom virusforskning är identifierade med hjälp av användandet av sökord i alla *publikationstitlar* i databasen för åren 2009–2018. Statistik har tagits fram utifrån dessa publikationer. Vi har först gjort detta urval på hela världens publikationer och sedan på publikationer där minst en författaradress är svensk.

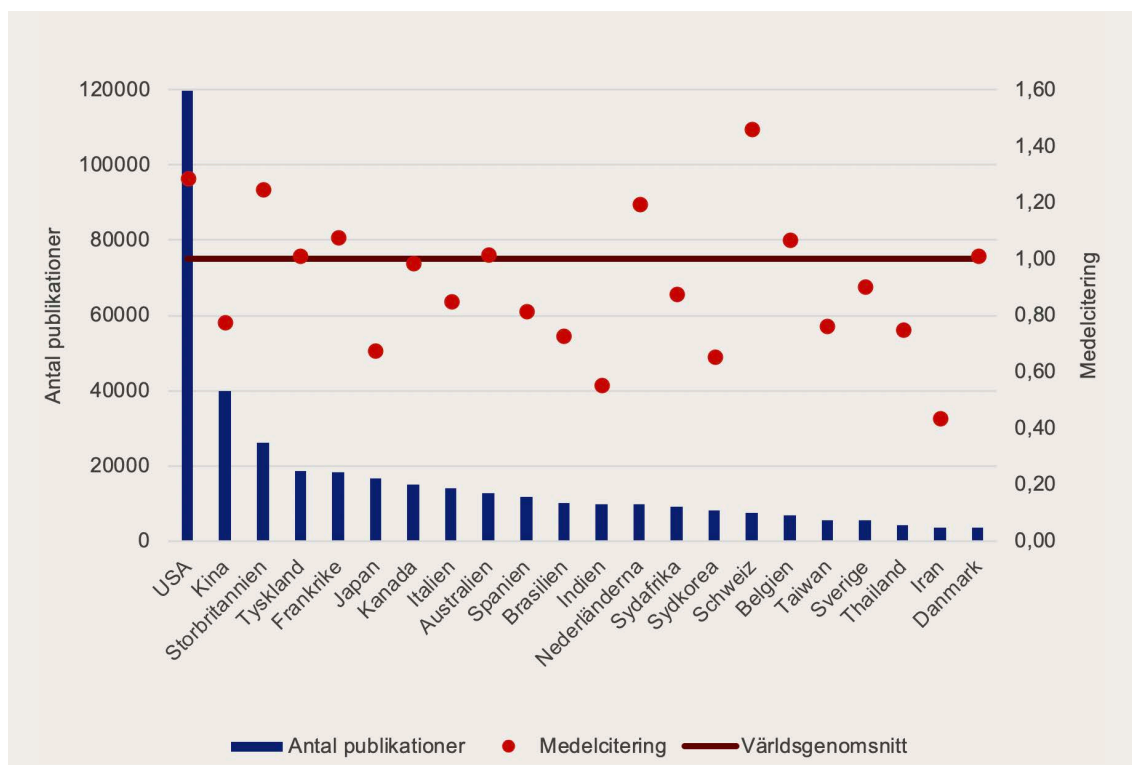
2.2.1 Virusforskning i världen

Totalt hittades 315 264 publikationer inom virusforskning för perioden 2009–2018 i databasen. Fördelning över åren visas i figur 13. I figur 14 visas vilka länder som publicerar mest inom virusforskning (de 22 största producenterna). Här visas även medelciteringen för respektive land samt världsgenomsnittet. Sverige kommer på 20:e plats avseende antal publikationer.

² The bibliometric database at the Swedish Research Council - contents, methods and indicators VR, 2017



Figur 13. Publikationer inom virusforskning i världen fördelat på år. Källa: Clarivate Analytics



Figur 14. Länder med flest antal publikationer för perioden 2009–2018. Ländernas respektive medelcitering samt världsgenomsnittet visas också i diagrammet. Källa: Clarivate Analytics

I tabell 1 visas de länder med fler än 2000 publikationer inom virusforskning de senaste tio åren. Här är länderna sorterade efter högsta medelcitering och då kommer Sverige på 16:e plats.

Tabell 1:

Land	Antal publikationer	Medelcitering	Andel Topp 10 %	Andel Topp 1 %
Schweiz	7 619	1,46	16%	1,8%
USA	119 791	1,29	14%	1,6%
Storbritannien	26 108	1,25	15%	1,4%
Nederländerna	9 667	1,19	13%	1,3%
Singapore	2 627	1,10	13%	0,9%
Frankrike	18 354	1,08	12%	1,1%
Belgien	6 900	1,07	12%	0,9%
Norge	2 021	1,03	10%	0,6%
Australien	12 582	1,02	10%	0,9%
Tyskland	18 585	1,01	10%	0,8%
Danmark	3 560	1,01	10%	0,8%
Österrike	2 518	0,99	9%	0,7%
Kanada	14 858	0,99	10%	0,7%
Finland	2 417	0,95	8%	0,5%
Kenya	2 486	0,93	8%	0,5%
Sverige	5 485	0,90	8%	0,7%
Uganda	2 447	0,90	8%	0,4%

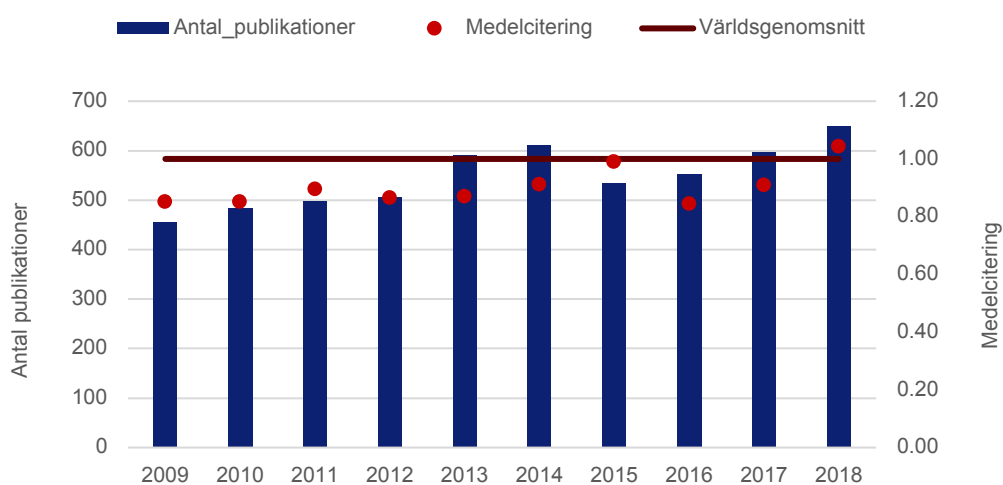
Tabell 1, forts.

Sydafrika	8 992	0,88	8%	0,5%
Italien	14 011	0,85	8%	0,6%
Spanien	11 761	0,81	7%	0,5%
Israel	2 333	0,80	8%	0,4%
Kina	39 860	0,78	7%	0,5%
Taiwan	5 635	0,76	6%	0,3%
Thailand	4 246	0,75	6%	0,6%
Brasilien	10 231	0,73	5%	0,7%
Japan	16 766	0,68	5%	0,3%
Sydkorea	8 228	0,65	4%	0,2%
Mexiko	2 817	0,62	4%	0,4%
Egypten	2 635	0,62	4%	0,3%
Argentina	2 358	0,58	4%	0,2%
Indien	9 675	0,55	4%	0,1%
Polen	2 976	0,49	3%	0,2%
Iran	3 582	0,44	2%	0,1%
Turkiet	3 312	0,41	2%	0,1%
Ryssland	2 781	0,35	2%	0,1%

Tabell 1. Länder med fler än 2000 publikationer under perioden 2009–2018 sorterade efter högsta medelcitering. Antal publikationer samt andel publikationer (fraktioner) inom topp 10 procent och topp 1 procent visas också i diagrammet. Källa: Clarivate Analytics

2.2.2 Virusforskning i Sverige

I databasen hittades 5 485 publikationer inom virusforskning med minst en svensk adress från 2009 till 2018. Hur de är fördelade över år visas i figur 15 där även medelcitering visas.



Figur 15. Publikationer inom virusforskning i Sverige fördelat på år. Medelcitering och världsgenomsnitt visas också i diagrammet. Källa: Clarivate Analytics

I tabell 2 redovisas siffrorna från figur 15, det vill säga antal publikationer och medelcitering. Här visas även Sveriges andel publikationer inom virusforskning bland topp 10 procent och topp 1 procent.

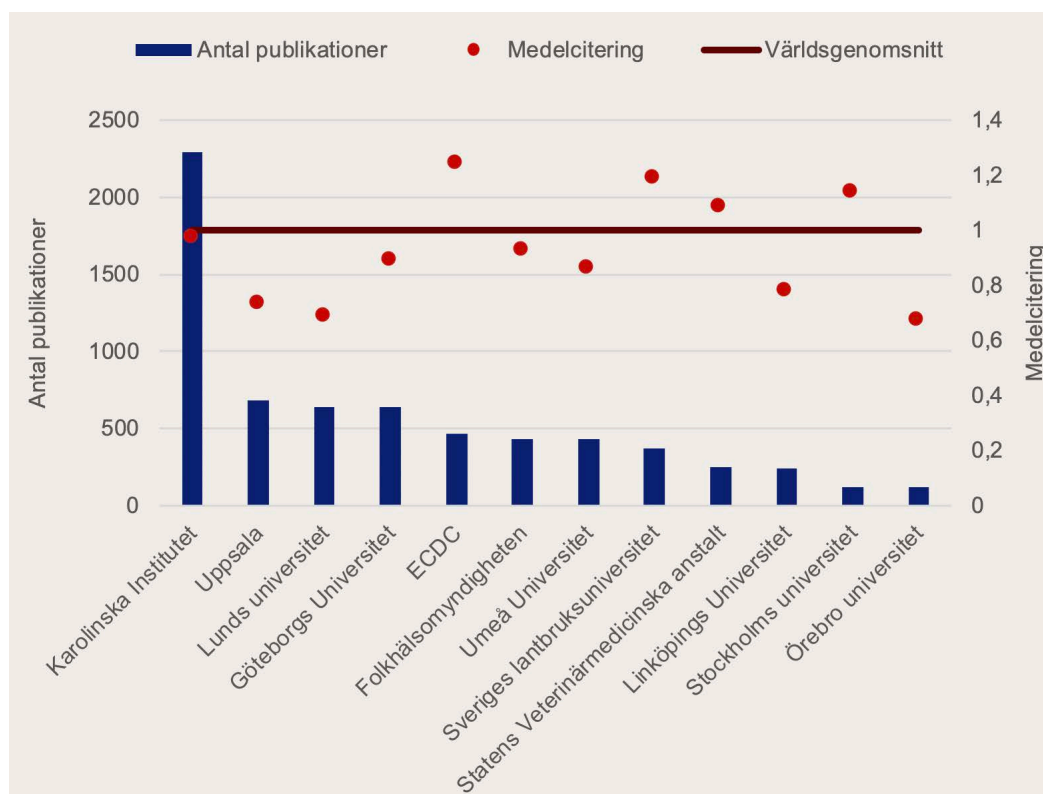
Tabell 2:

År	Antal publikationer	Medelcitering	Andel Topp 10 %	Andel Topp 1 %
2009	456	0,85	7%	0,8%
2010	483	0,85	7%	0,6%
2011	499	0,90	7%	0,7%
2012	506	0,87	7%	0,8%
2013	592	0,87	8%	0,9%
2014	612	0,91	9%	0,6%
2015	535	0,99	10%	0,7%
2016	554	0,84	8%	0,3%
2017	598	0,91	9%	0,4%
2018	650	1,04	11%	0,9%

Tabell 2. Antal publikationer, medelcitering samt andel publikationer (fraktioner) inom topp 10 procent och topp 1 procent i Sverige visas i diagrammet. Källa: Clarivate Analytics

2.2.3 Organisationer

I figur 16 visas vilka organisationer som dominerar inom virusforskning. Här ingår de organisationer som publicerat minst 100 publikationer inom virusforskning under perioden 2010–2019.



Figur 16. Antalet publikationer inom virusforskning för perioden 2009–2018 i Sverige fördelat på organisationer. Medelcitering och världsgenomsnitt visas också i diagrammet. Observera att universitetssjukhusen är inkluderade i sitt respektive universitet. Källa: Clarivate Analytics

I tabell 3 redovisas siffror från figur 16 samt alla organisationer med minst 20 publikationer inom virusforskning under 2009–2018. I tabellen redovisas även antal fraktioner samt andel publikationer (fraktioner) bland topp 10 och topp 1 procent.

Tabell 3

Organisation	Antal publikationer	Antal fraktioner	Författarandelar	Medelcitering	Andel Topp 10 %	Andel Topp 1 %
Karolinska Institutet	2 295	877	38%	0,97	10%	0,9%
Uppsala universitet	679	292	43%	0,73	4%	0,3%
Lunds universitet	640	258	40%	0,70	4%	0,1%
Göteborgs universitet	638	280	44%	0,89	8%	0,6%
ECDC	467	119	25%	1,25	16%	1,7%
Folkhälsomyndigheten	432	95	22%	0,93	9%	0,3%
Umeå universitet	427	157	37%	0,87	8%	0,1%
Sveriges lantbruksuniversitet	369	129	35%	1,18	13%	1,5%
Statens Veterinärmedicinska anstalt	247	67	27%	1,08	11%	0,8%
Linköpings universitet	244	79	32%	0,79	7%	0,1%
Stockholms universitet	117	41	35%	1,15	8%	2,8%
Örebro universitet	116	40	35%	0,66	4%	0,1%
Linnéuniversitetet	96	38	39%	0,67	3%	0,4%
Södersjukhuset	77	11	14%	0,75	6%	0,5%
Chalmers Tekniska Högskola	75	19	26%	0,75	5%	0,0%

Tabell 3, forts.

Kungl. Tekniska högskolan	45	11	25%	0,59	3%	0,0%
Region Stockholm	41	6	14%	0,83	5%	0,0%
AstraZeneca	34	5	14%	0,69	3%	1,5%
Medivir AB	31	13	41%	1,17	13%	1,7%
Läkemedelsverket	29	6	19%	1,25	13%	1,4%

Tabell 3. Antal publikationer, antal fraktioner, medelcitering samt andel publikationer (fraktioner) inom topp 10 procent och topp 1 procent för perioden 2009–2018 visas i diagrammet. Observera att universitetssjukhusen är inkluderade i sitt respektive universitet. Källa: Clarivate Analytics

2.2.4 Publikationer med flest citeringar

I ett försök att identifiera Sveriges styrkor inom virusforskning är alla publikationer med minst en svensk adress rangordnade efter högst antal fältnormerade medelcitering. Samma sökord som användes vid utsökningen i databasen (i publikationstiteln) användes sedan för sökning i de 10 procent högst citerade publikationerna.

I tabell 4 redovisas förekomst av olika typer av virus i publikationstitlar i det totala antalet och i toppurvalet på de 10 procent mest citerade.

Tabell 4

Sökord	Antal publikationer	Antal av topp 10 % högst citerade	Andel av topp 10 % högst citerade
HIV	1 291	94	7%
Hepatit	511	46	9%
Influenza	481	46	10%
Human papillomavirus/HPV	412	75	18%
Herpes	154	12	8%
Cytomegalovirus/CMV	141	25	18%

Tabell 4, forts.

Epstein-barr/EBV	135	21	16%
Adenovirus	122	7	6%
Norovirus	83	14	17%
Rotavirus	63	4	6%
Ebola	62	6	10%
Polio	62	1	2%
Hantavirus	61	8	13%
Measles	56	1	2%
Zika	41	3	7%
Polyomavirus	41	3	7%
Coronavirus	39	5	13%
Enterovirus	38	2	5%
Dengue	36	2	6%
Coxsackie	36	0	0%
Varicella	32	3	9%
Chikungunya	29	4	14%
Crimean-Congo	29	5	17%
Rhinovirus	20	1	5%

Tabell 4. Antal publikationer med de vanligaste förekommande virusen (minst 20 publikationer under perioden 2009–2018), samt andelen inom de 10 % högst citerade. Källa: Clarivate Analytics

I tabell 5 redovisas förekomst av ett antal sökord för att ge en överblick av inriktningen på virusforskningen i Sverige.

Tabell 5:

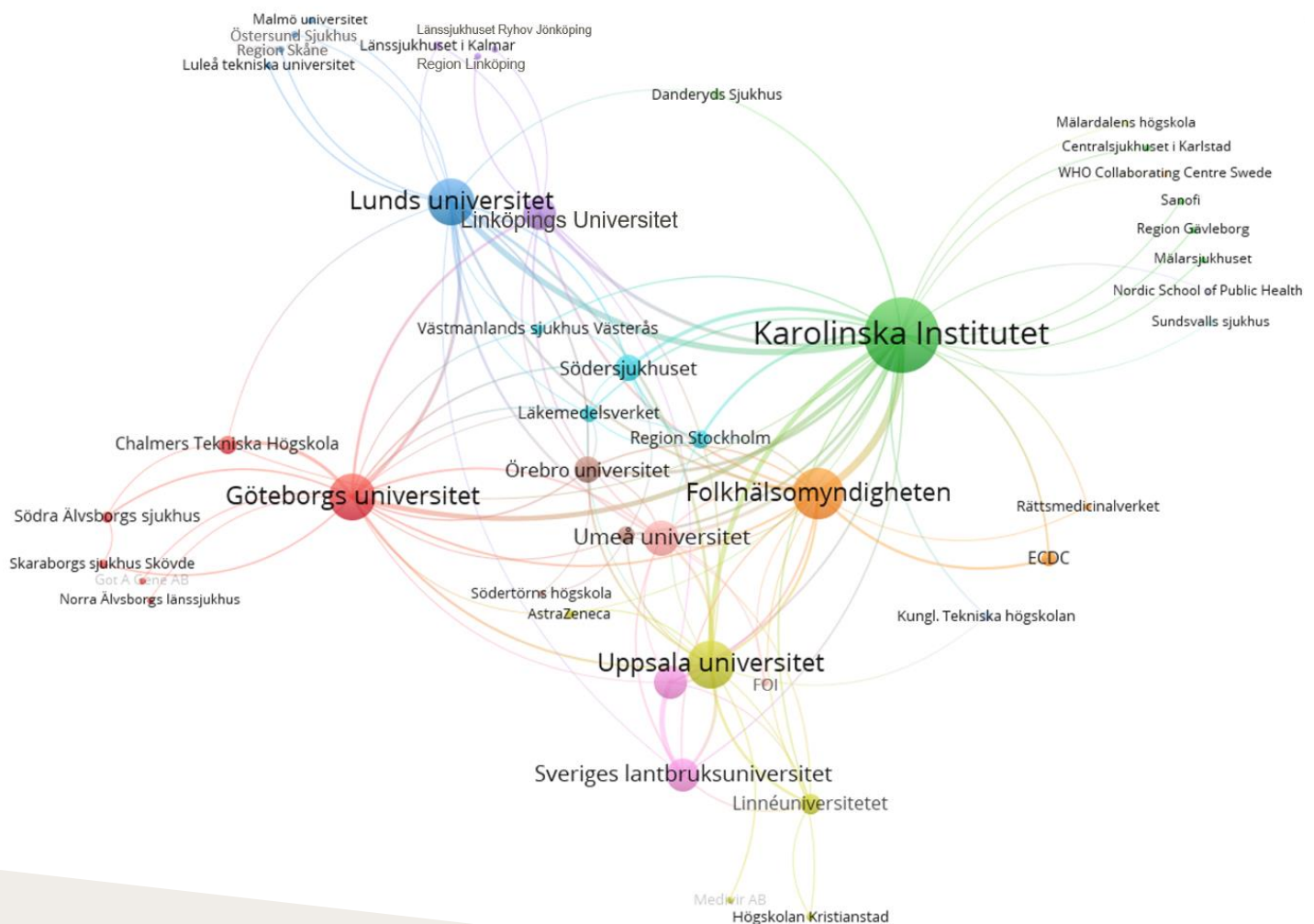
Sökord	Antal publikationer	Antal av topp 10 %	Andel av topp 10 %
Vaccin	976	118	12%
Treatment	250	29	12%
Therapy	218	17	8%
Drug	147	10	7%
Outbreak	170	16	9%
Transmission	106	9	8%
Antiviral	98	11	11%
Pandemic	94	9	10%
Epidemiology /epidemiological	79	7	9%
Epidemic	63	9	14%

Tabell 5. Förekomst av ett antal sökord.

2.2.5 Nätverksskator

Nätverksskatorna visar samarbetspartners i termer av författarrelationer.

Nätverksanalysen görs med hjälp av programvaran WOSviewer och representerar alla identifierade organisationer från publikationsurvalet. Varje organisation bildar en nod (boll) i diagrammet och streck mellan noder representerar sampublicationer (edges). Ju större boll, desto fler publikationer och ju tjockare streck desto fler sampublicationer. De olika färgerna representerar kluster, det vill säga programmet identifierar kluster av organisationer som samarbetar mycket. Alla diagram är baserade på hela publikationer (inte fraktionerade).

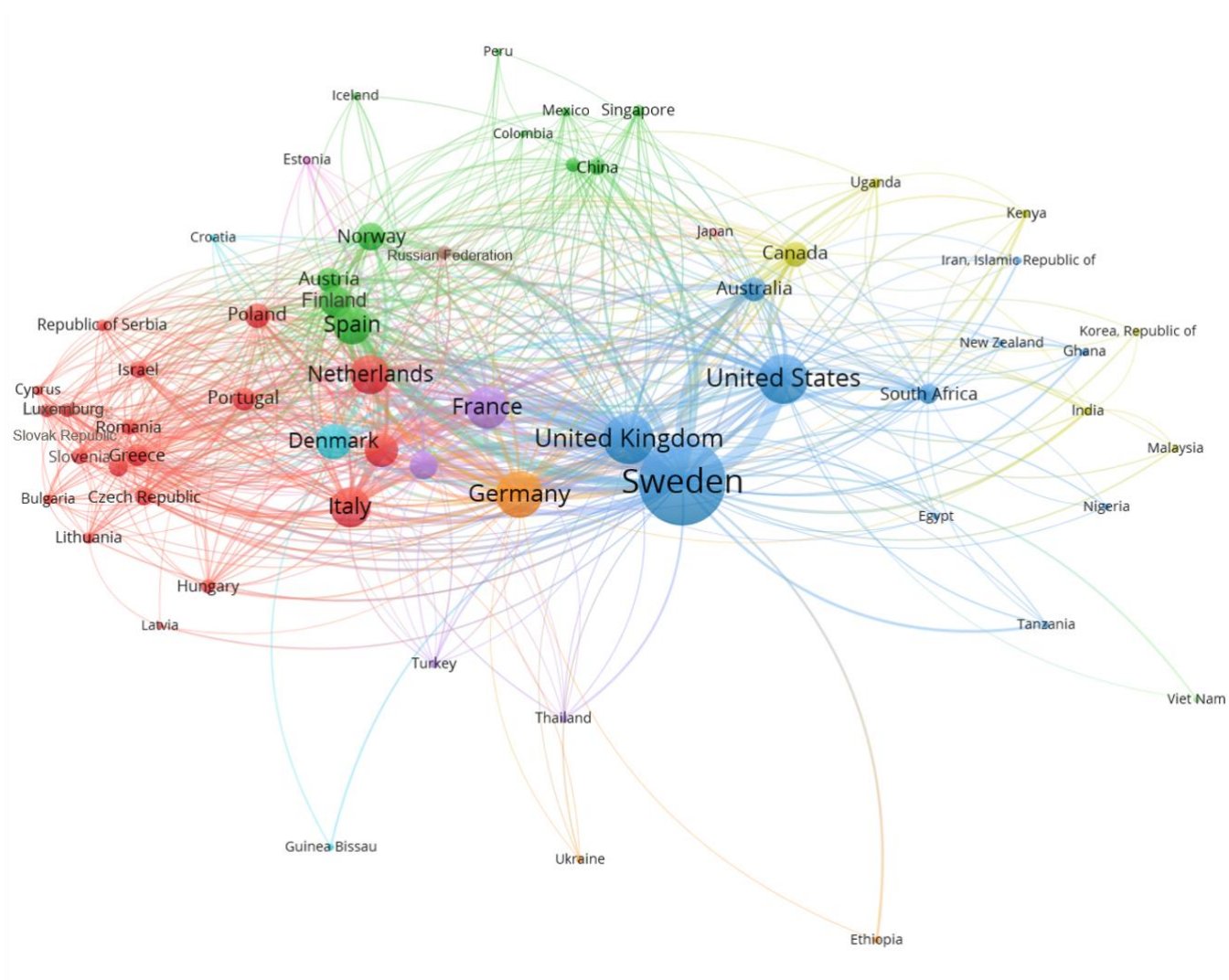


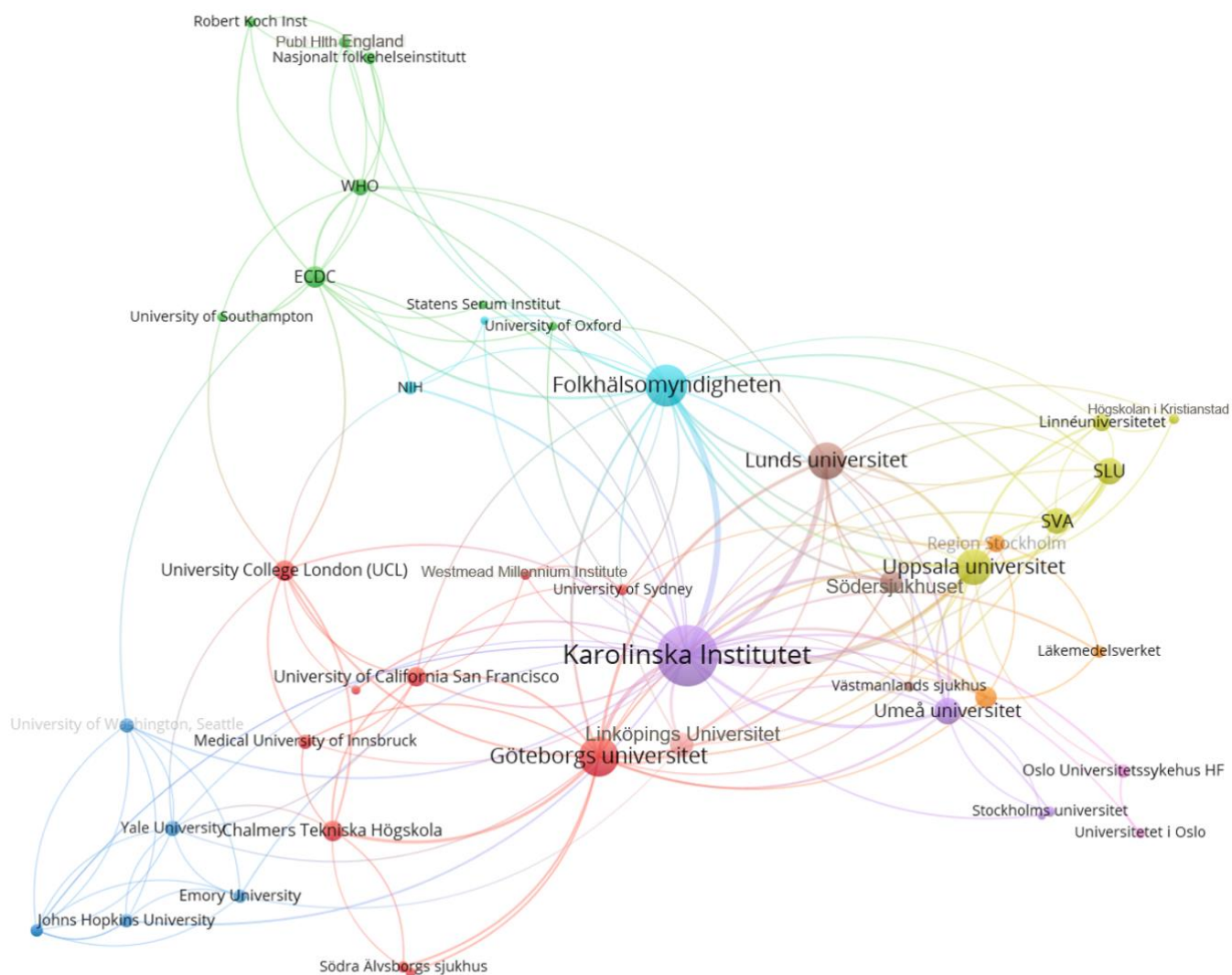
Figur 17. Nätverksskarta över virusforskningssamarbeten i Sverige

Nätverksskarta över medverkande organisationer i publikationer med svenska adresser inom virusforskning för perioden 2009–2018. Endast samarbeten på minst 5 publikationer ingår. Observera att universitetssjukhusen är inkluderade i sitt respektive universitet. Källa: Clarivate Analytics

Figur 18. Sveriges samarbetsländer inom virusforskning

Nätverkskarta över medverkande länder i publikationer med svenska adresser inom virusforskning för perioden 2009–2018. Endast samarbeten på minst 50 publikationer ingår. Källa: Clarivate Analytics





Figur 19. Samarbetsorganisationer på de 10 procent högst citerade publikationerna

Nätverkskarta över medverkande organisationer på de 10 procent mest citerade publikationerna med svenska adresser under perioden 2009–2018. Endast organisationer som medverkar på minst tio publikationer ingår. Observera att universitetssjukhusen är inkluderade i sitt respektive universitet. Källa: Clarivate Analytics

Vetenskapsrådet
Västra Järnvägsgatan 3
Box 1035, 101 38 Stockholm, Sweden
Tel +46 (0)8-546 44 000
vetenskapsradet@vr.se
www.vetenskapsradet.se