



Vetenskapsrådet

BETYDELSEN AV SAMARBETE FÖR HUR SVERIGES VETENSKAPLIGA PUBLIKATIONER CITERAS

EN JÄMFÖRELSE MED

FYRA HÖGT CITERADE EUROPEISKA LÄNDER



Betydelsen av samarbete för hur Sveriges vetenskapliga publikationer citeras

En jämförelse med fyra högt citerade europeiska länder

Staffan Karlsson

Avdelningen för forskningspolitisk analys
Vetenskapsrådet
103 78 Stockholm

2008

Innehåll

1. Inledning	2
2. Metodik	3
3. Sätt att kvantifiera graden av samarbete	3
4. Andelen internationellt producerade publikationer	5
5. Antalet nationella och internationella adresser per publikation	7
6. Samband mellan samarbetsmönster och hur publikationerna blir citerade	8
7. Förändringar i samarbetsmönster och citering sedan mitten av 1990-talet	11
9. Kan samarbetsmönstren förklara skillnaden i citering mellan Sverige och jämförelseländerna?	14
10. Citerad litteratur	15
Metodikbilaga	16

Sammanfattning

Svenska vetenskapliga publikationer har under de senaste två decennierna förlorat mark i den internationella konkurrensen om att bli citerade. Eftersom högt citerade publikationer ofta är baserade på internationellt samarbete, undersöks i denna rapport om nationella skillnader i samarbetsmönster kan bidra till att förklara Sveriges relativa tillbakagång. I studien jämförs Sverige med de fyra högst citerade europeiska länderna, Danmark, Nederländerna Schweiz och Storbritannien. På rankinglistan över högt citerade länder ligger Sverige på en 6e plats, efter USA och dessa fyra länder.

Samarbetet bakom publikationerna har framför allt uppskattats på basis av antalet nationella och internationella adresser som finns angivna på respektive publikation. Analysen visar att svenska publikationer citeras lågt oberoende av samsarbetsgrad. Den relativt låga medelciteringen kan således inte förklaras med att svenska publikationer baseras på mindre omfattande samarbete än publikationer från de andra studerade länderna. Inte heller är det så att ett eller några områden drar ner genomsnittet - alla ämnesområden med undantag för samhällsvetenskap är lågt citerade. Sökandet efter förklaringar till Sveriges relativa tillbakagång i citeringshänseende måste således fortsätta.

1. Inledning

Framgångsrik forskning bedrivs alltmer som lagarbete¹. Andelen publikationer som har mer än en författare har ökat inom alla ämnesområden även om tendensen är svagare inom humaniora. Med tilltagande grad av samarbete bakom publikationerna ökar uppmärksamheten i form av citeringar. Detta har visats till exempel genom samband mellan citering och antalet författare, antalet involverade institutioner (adresser) och om publikationer är baserade på internationellt samarbete eller ej². Dock finns variationer i dessa samband mellan länder och ämnesområden.

Svenska vetenskapliga publikationer har de senaste 20 åren förlorat i konkurrensen om att bli citerade jämfört med publikationer från flera andra europeiska länder³. Detta beror inte på att svenska publikationer citeras i mindre omfattning än tidigare, utan på att publikationerna från de andra länderna blivit citerade i ökande omfattning. Om bakomliggande orsaker till Sveriges relativa tillbakagång kunde identifieras skulle man få bättre möjligheter att vidta åtgärder för att stärka Sveriges konkurrensförmåga i framtiden. Orsakerna kan naturligtvis sökas på flera olika plan. Här ställs frågan om svenska publikationer är producerade i nationellt eller internationellt samarbete i samma utsträckning som publikationerna från några andra länder, och om svenskt internationellt samarbete ger samma effekt i form av ökad citering som andra länders internationella samarbete.

Globalt sett finns USA högst på rankinglistan över länders medelcitering och därefter följer fyra europeiska länder: Schweiz, Nederländerna, Danmark, och Storbritannien (tabell 1). Sverige återfinns på en sjätte plats. I denna rapport har vi valt att jämföra de svenska publikationerna med publikationerna från i första hand Danmark, Nederländerna, Schweiz och Storbritannien. I några fall inkluderar jämförelsen också tre andra länder med stor volym publikationer: USA, Frankrike och Tyskland.

Tabell 1. Världens sex högst citerade länder 2003-2006 och 1993-1996 (citeringsmedelvärden och antal publikationer per land och period)

Land	Medelcitering ^A			Antal publikationer ^B		
	1993-96	2003-06	Förändring	1993-96	2003-06	Förändring
USA	1,33	1,34	+0,01	679760	1098047	+62%
Schweiz	1,26	1,30	+0,04	24656	45740	+86%
Nederländerna	1,14	1,25	+0,11	38758	70918	+83%
Danmark	1,09	1,24	+0,15	13894	25965	+87%
Storbritannien	1,05	1,12	+0,07	171456	265097	+55%
Sverige	1,06	1,11	+0,05	28252	50558	+79%

^A Fältnormaliserad medelcitering två år efter publiceringsåret utan självcitater

^B Antal fraktionerade publikationer (artiklar och översiktsartiklar)

¹ Till exempel Wuchy m.fl. 2007.

² Glänzel, m.fl. 1999, Aksnes 2003 Lemiu & Koricheva 2005. Kostoff 2007, Vetenskapsrådet 2007.

³ Detta har konstaterats i flera bibliometriska rapporter, se t.ex. Vetenskapsrådets rapportserie 13:2006

Orsakerna till den ökande internationaliseringen berörs inte här men de diskuteras i en rapport som tar Norge som exempel.⁴ Författarna drar där slutsatsen att den viktigaste faktorn är kontakter och initiativ tagna av individuella forskare. Policybeslut och internationell finansiering har visserligen bidragit till mönstret men effekten av dessa är, enligt författarna, relativt marginell.

2. Metodik

Om inget annat anges är all statistik som presenteras i denna studie framtagen från Vetenskapsrådets publikationsdatabas som i sin tur baseras på det material som finns i Web of Science (Thomson Reuters, se bilaga 1 för mer detaljer).

Här jämförs antalet artiklar och översiktsartiklar producerade i Sverige, Danmark, Schweiz och Storbritannien och hur de citeras under två tidsperioder: 1993-1996 och 2003-2006. För den bibliometriska studien har Vetenskapsrådets bibliometriska databas använts, med publikationer och citeringar till och med 2007 (se metodikbilagan). Den citeringsstatistik som presenteras är så kallad fältnormaliserad medelcitering med citeringar till och med andra året efter publiceringsåret. Självcitrat har inte räknats med.

En publikation definieras som svensk om det finns minst en svensk adress angiven. En och samma publikation kan därför vara både svensk och till exempel dansk om båda länderna finns representerade bland författarna. En publikation definieras som internationellt producerad om två eller fler länder finns representerade bland författarna. Statistiken som presenteras här är baserad på *hela, ej* fraktioniserade publikationer (så kallade "whole counts"), dvs. endast hela artiklar har räknats oberoende av respektive lands andel av publikationens alla adresser. Eftersom den studie som presenteras här baseras på hela publikationer är den statistik om publiceringsvolym och medelcitering som redovisas inte direkt jämförbar med motsvarande statistik i den bibliometriska översikt som publicerades av Vetenskapsrådet 2006 (rapport 13:2006). Indelningen i vetenskapsområden är baserad på den ämnesindelning som Thomson Reuters gör av de tidskrifter som ingår i databasen. Eftersom databasens täckning av publikationer inom humaniora är låg, har humaniora exkluderats från denna studie. Man bör notera att inom samhällsvetenskap dominerar publikationer inom ekonomi och psykologi. Den metodik som använts redovisas mer detaljerat i bilaga 1.

I de fall där samma adress har angivits flera gånger på en publikation räknas bara en av dem. Antalet adresser per publikation ska alltså läsas som *antalet unika adresser* som finns angivna bland författaradresserna.

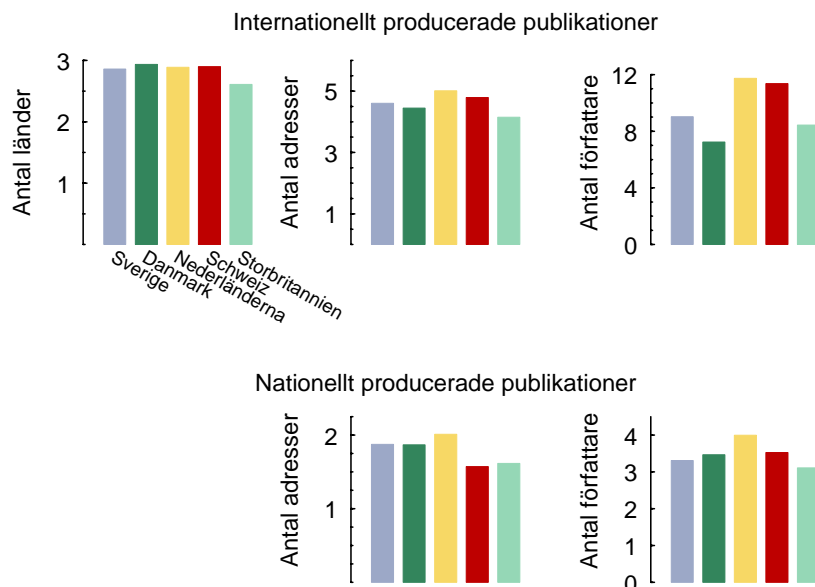
3. Sätt att kvantifiera graden av samarbete

Det går att ta fram flera olika indikatorer/mått på graden av samarbete bakom en publikation från informationen i publikationsdatabasen: antalet länder och antalet olika adresser (organisationer) som författarna av en publikation representerar och antalet författare på publikationen. I figur 1 redovisas medelvärden för dessa mått på graden av samarbete bakom internationellt och nationellt producerade publikationer från de fem länder som studien fokuserar. Av figuren framgår att graden av samarbete som

⁴ Aksnes mfl (2008)

publikationerna baseras på varierar relativt lite mellan länderna. Störst är skillnaden när det gäller antalet författare; Nederländerna och Schweiz avviker genom att ha relativt många författare per publikation i genomsnitt. Sverige ligger i mitten med avseende på samtliga indikatorer.

Figur 1. Antal länder, unika adresser och författare per publikation, medelvärden för publikationer från 2003-2006



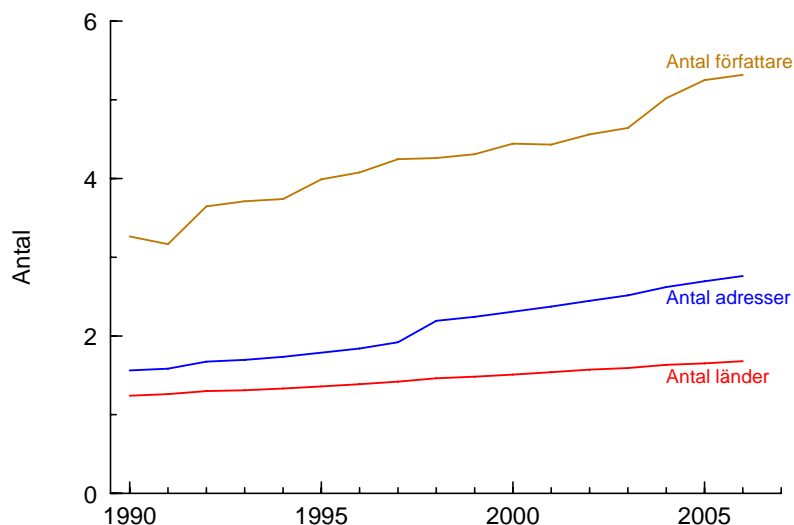
Anm: Förklaring till färgkodning av staplarna ges i den första delfiguren.

De tre måtten på graden av samarbete samvarierar naturligtvis; publikationer med många författare tenderar att också ha många adresser från många olika länder. En korrelationsanalys visar på högst grad av samvariation mellan antalet adresser och antalet författare (Pearson $r = 0,83$) och lägst mellan antalet författare och antalet länder ($r = 0,47$).

Alla tre måtten på graden av samarbete visar en tydligt ökande trend över tiden (figur 2). De senaste fem åren har antalet författare ökat mest, med 4 % per år, medan antalet adresser ökat med 3 % per år och antalet länder med 2 % per år. (Den relativt stora ökningen i antalet adresser per publikation mellan 1997 och 1998 beror till största delen på en teknisk förändring i databasen.)

Fortsättningsvis används i denna rapport huvudsakligen antalet adresser som mått på graden av samarbete.

Figur 2. Förändring mellan 1990 och 2006 i antalet författare per publikation samt antalet länder och adresser som författarna representerar



Anm: Baserat på publikationerna från Sverige, Danmark, Nederländerna, Schweiz och Storbritannien.

4. Andelen internationellt producerade publikationer

Andelen publikationer som är baserade på internationellt samarbete varierar mellan 40 % och 58 % i de studerade länderna (tabell 2). Skillnaden mellan länder är grovt sett omvänt proportionellt mot ländernas befolkningsstorlek (figur 2). Storbritannien har den lägsta andelen internationellt producerade publikationer (40 %). Publikationer från Schweiz är dock i större utsträckning resultatet av internationellt samarbete (58 %) än danska (52 %) trots att Danmark har den minsta folkmängden. Den svenska andelen är 49 %.

Bryter man upp statistiken på ämnesområden finns den lägsta andelen internationellt producerade publikationer i samhällsvetenskapliga tidskrifter (27-50 %) och de högsta i multidisciplinära och naturvetenskapliga tidskrifter (45-65 %, tabell 2). Brutet på vetenskapsområde utmärker sig Schweiz med en relativt hög internationalisering, framför allt inom medicin och teknik.

Tabell 2. Andel (%) publikationer baserade på internationellt samarbete

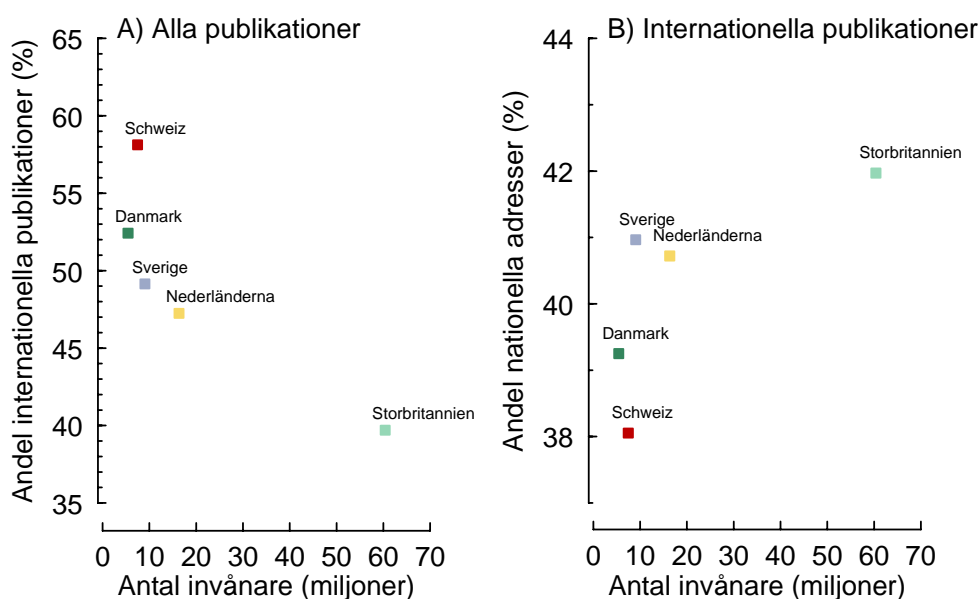
Tidskriftens ämnesområde	Sverige	Danmark	Nederländerna	Schweiz	Storbritannien
Medicin	47,6	49,9	43,1	57,6	36,4
Naturvetenskap	57,3	61,8	58,9	63,0	53,2
Samhällsvetenskap	33,5	38,9	36,4	50,3	27,2
SJV*	48,2	48,8	52,1	53,3	45,6
Teknik	40,9	48,8	44,8	54,2	38,9
Multidisciplinära tidskr.	56,4	64,1	56,0	64,6	45,0
Totalt	49,1	52,4	47,2	58,1	39,7

* Tidskrifter inom skogs- och jordbruksrelaterade ämnen inklusive veterinärmedicin

Beträffande andelen publikationer som är baserade på internationellt samarbete avviker Sverige inte på något anmärkningsvärt sätt från övriga länder. Schweiz och i någon mån även Danmark har en relativt hög andel internationella publikationer i relation till landets storlek (figur 3).

Även andelen nationella adresser bland de internationellt producerade publikationerna visar ett mönster som är relaterat till ländernas storlek (tabell 3 och figur 3B). Andelen nationella adresser varierar mellan 38 % och 42 % beroende på land och ämnesområde. Jämfört med folkmängden är Schweiz publikationer mer internationaliserade (lägre andel nationella adresser) än de övriga ländernas. Svenska internationella publikationer har en relativt hög andel nationella adresser jämfört med de övriga länderna när man ser till folkmängden.

Figur 3. A) Andel publikationer baserade på internationellt samarbete och B) andel nationella adresser på de internationellt producerade publikationerna i de studerade länderna jämfört med ländernas storlek (antal invånare).



Anm: Figuren visar andelarna inom alla ämnesområden (sista raden i tabell 2 och 3) för respektive land. Invånarantal från Eurostat (1 januari 2006).

Tabell 3. Andel (%) nationella adresser bland internationellt producerade publikationer

Tidskriftens ämnesområde	Sverige	Danmark	Nederländerna	Schweiz	Storbritannien
Medicin	41,1	38,7	40,4	37,9	41,2
Naturvetenskap	39,6	38,9	38,8	37,2	41,5
Samhällsvetenskap	44,9	42,8	45,7	41,9	45,8
SJV*	42,6	41,3	41,8	40,8	42,5
Teknik	43,9	43,0	43,8	40,8	44,9
Multidisciplinära tidskr	38,7	36,2	38,0	36,4	40,0
Totalt	41,0	39,3	40,7	38,1	42,0

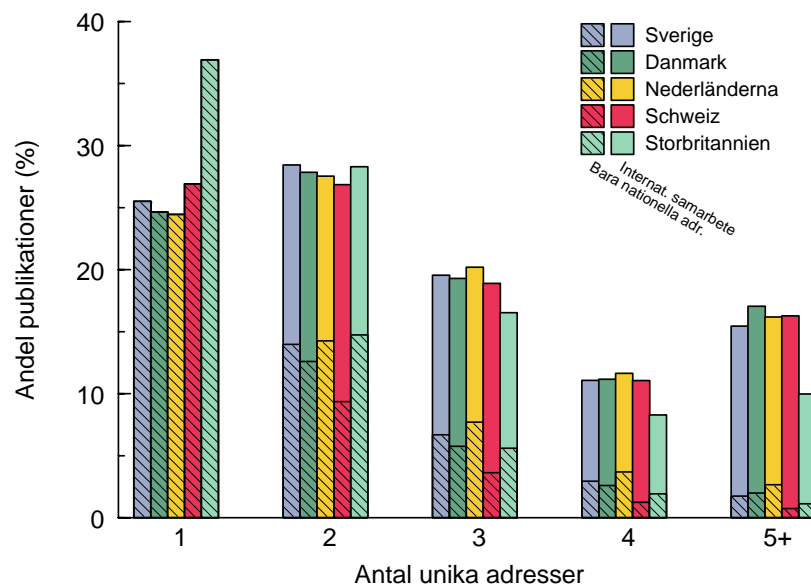
* Tidskrifter inom skogs- och jordbruksrelaterade ämnen inklusive veterinärmedicin

Att andelen internationellt producerade publikationer är högre i små länder än i stora liksom att andelen nationella adresser på de internationellt producerade publikationerna är lägre i små länder är troligen till stor del en effekt av att antalet potentiella samarbetspartner är mindre i små länder. Det land som avviker något från mönstret är Schweiz som har en relativt starkt internationaliserad publicering i förhållande till sin storlek.

5. Antalet nationella och internationella adresser per publikation

I föregående avsnitt jämfördes andelarna publikationer med eller utan internationellt samarbete i de studerade länderna. I detta avsnitt görs en kvantitativ beskrivning av *antalet* nationella respektive internationella adresser som finns angivna på publikationerna i de fem länderna.

Figur 4. De analyserade ländernas publikationer uppdelat på hur många adresser som finns angivna på dem



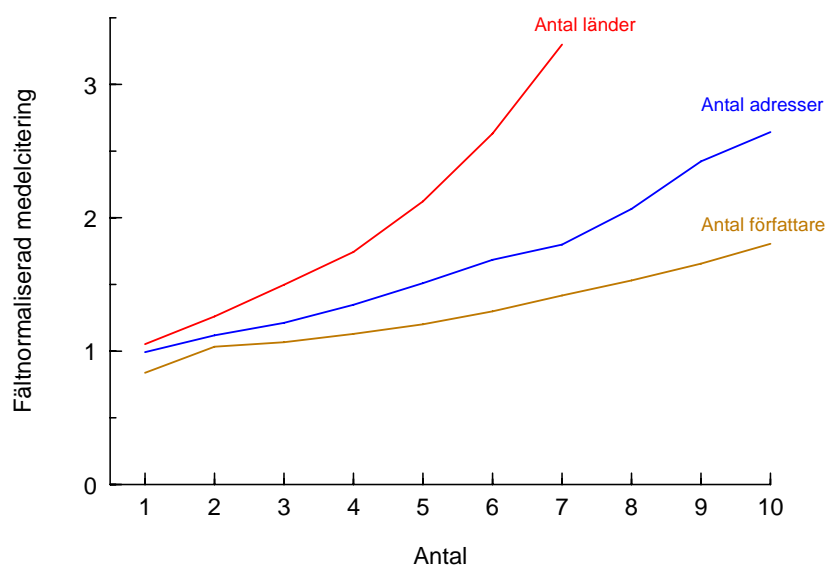
Storbritannien har en klart högre andel publikationer med endast en adress (37 %, figur 4) och en något lägre andel med tre eller fler adresser än de övriga länderna. Dessa visar relativt likartat mönster; de har något fler publikationer med två adresser än med en.

6. Samband mellan samarbetsmönster och hur publikationerna blir citerade

Som nämndes i introduktionen finns flera bibliometriska studier som visar på ett samband mellan graden av samarbete och den uppmärksamhet i form av citeringar som publikationerna erhåller. När det gäller publikationerna från de länder som inkluderas i denna studie redovisas sambanden mellan graden av samarbete och medelcitering i figur 5. Det framgår där till exempel att medelciteringen stiger trefaldigt när antalet länder som författarna representerar ökar från ett till sex.

Om man ser på alla ämnen samlat och jämför hur mycket internationellt respektive nationellt producerade publikationer blir citerade finner man att i alla de studerade länderna har de internationellt producerade publikationerna en fältnormaliserad medelcitering som är 0,3 till 0,4 enheter högre än de nationellt producerade (sista raden ”Totalt” i tabell 4). I Sverige och Storbritannien finns den största skillnaden (drygt 0,4 enheter högre citering av internationella publikationer) men också den lägsta medelciteringen av både nationellt och internationellt producerade publikationer.

Figur 5. Samband mellan antal länder, unika adresser och författare som finns angivna på en publikation och den uppmärksamhet de får i form av fältnormaliserad citering



Anm: Kurvorna baseras på samtliga publikationer från de studerade länderna.

Skillnaderna är större om man bryter upp statistiken på ämnesområden (tabell 4). Internationellt samarbete har relativt liten betydelse för hur publikationer i naturvetenskapliga tidskrifter citeras. Danska och nederländska naturvetenskapliga publikationer citeras i samma utsträckning vare sig de är nationellt eller internationellt producerade. Skillnaden i citering mellan nationellt och internationellt producerade

publikationer är störst i multidisciplinära tidskrifter, följt av medicin och samhällsvetenskap. När det gäller internationellt producerade samhällsvetenskapliga publikationer citeras de svenska publikationerna näst högst; endast Danmark har en något högre medelcitering. Som framgår av tabell 4 citeras svenska publikationer på andra områden relativt lågt, bara Storbritannien citeras i några fall lägre.

Tabell 4. Fältnormaliserad medelcitering av nationellt och internationellt producerade publikationer inom olika ämnesområden

Tidskriftens ämnesområde	Sverige		Danmark		Nederländerna		Schweiz		Storbritannien	
	Nat.	Internat.	Nat.	Internat.	Nat.	Internat.	Nat.	Internat.	Nat.	Internat.
Medicin	0,95	1,48	1,02	1,61	1,04	1,60	1,07	1,56	0,95	1,53
Naturvetenskap	1,15	1,37	1,39	1,39	1,45	1,45	1,35	1,56	1,23	1,37
Samhällsvetenskap	0,83	1,41	0,88	1,45	1,08	1,39	0,88	1,15	1,05	1,37
SJV*	1,29	1,58	1,34	1,70	1,43	1,61	1,39	1,73	1,37	1,62
Teknik	1,13	1,54	1,44	1,73	1,44	1,56	1,58	1,67	1,10	1,37
Multidiscipl. tidskr.	0,97	1,70	1,56	1,80	1,11	1,84	1,14	1,69	0,68	1,50
Totalt	1,00	1,41	1,17	1,53	1,15	1,51	1,17	1,56	1,01	1,42

Anm: Baserat på ej fraktioniserade publikationer där självciteringar är borttagna.

* Tidskrifter inom skogs- och jordbruksrelaterade ämnen inklusive veterinärmedicin

Eftersom ländernas medelcitering skiljer sig åt är det, ur citeringssynpunkt, troligen inte lika "lönsamt" att samarbeta med alla länder. I tabell 5 redovisas effekten av om ett visst land finns representerat bland adresserna eller ej, beräknat med hjälp av en form av regressionsanalys (generaliserade linjära modeller, se metodbilagan för detaljer). Förutom de fem länder som primärt jämförs i denna rapport har ytterligare tre viktiga samarbetsländer tagits med i tabellen: Frankrike, Tyskland och USA. Alla andra länder är sammanslagna till gruppen "Övriga".

Publikationer från USA har den högsta medelciteringen; om USA finns representerat eller ej bland författaradresserna är därför det som har störst effekt på hur publikationen blir citerad. Tabell 5 bekräftar att så är fallet: inom alla ämnesområden påverkar närvaron av amerikanska adresser citeringarna mer än något annat lands närvaro. När det gäller publikationer i medicinska tidskrifter ökar medelciteringen med 58 % om USA är representerat bland författarna; motsvarande siffra för deltagande från Nederländerna är 42 % och från Sverige 28 %. Analysen bekräftar vad som påpekats ovan, nämligen att effekten av internationellt samarbete är lägst inom naturvetenskap och högst inom medicin. Den höga citering av svenska internationella publikationer i samhällsvetenskapliga tidskrifter som presenteras i tabell 4 återspeglas inte i analysen som redovisas i tabell 5.

Tabell 5. Citeringsffekten (procentuell förändring av den fältnormaliserade citeringen) av om ett visst land finns representerat bland författarna till internationellt producerade publikationer (dvs där minst två länder finns representerade bland författaradresserna)

Land	Medicin	Naturvetenskap	Samhällsvetenskap	SJV ^A	Teknik
Sverige	+28 %	+10 %	+15 %	+19 %	+13 %
Danmark	+37 %	+22 %	+25 %	+33 %	+37 %
Frankrike	+11 %	+12 %	(+8 %)	+26 %	+21 %
Nederländerna	+42 %	+23 %	+34 %	+29 %	+31 %
Schweiz	+34 %	+21 %	(+7 %)	+26 %	+40 %
Storbritannien	+30 %	+10 %	+37 %	+28 %	+8 %
Tyskland	+20 %	+11 %	+12 %	+14 %	+17 %
USA	+58 %	+26 %	+70 %	+36 %	+58 %
Övriga	+14 %	-11 %	(-2 %)	-8 %	-5 %

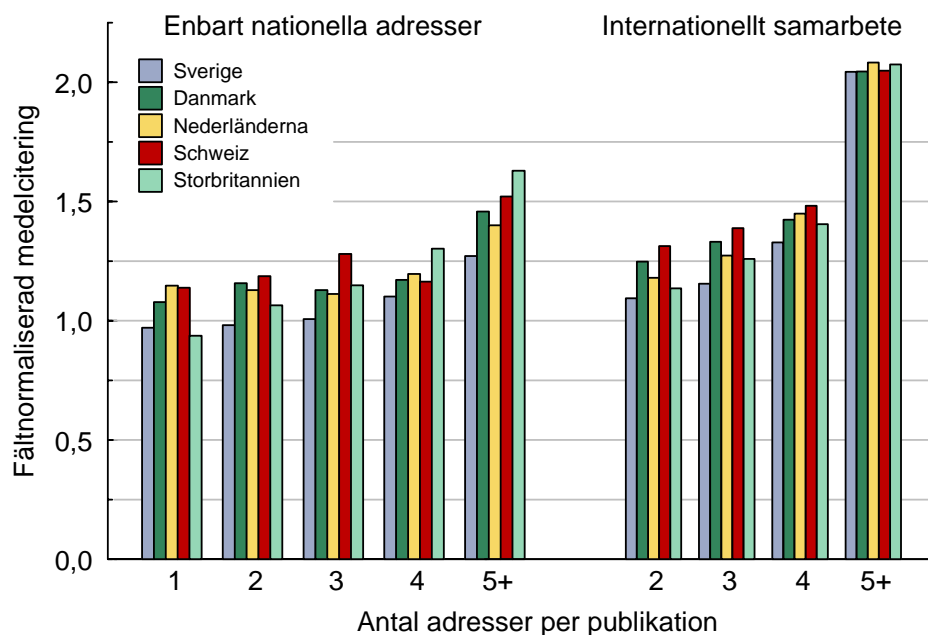
Anm: Effekten är uppskattad med hjälp av generaliserade linjära modeller och har beräknats som: $100 \cdot (e^r - 1)$ där r är "riktningskoefficienten" för effekten av om ett visst land finns representerat bland författarnas adresser för hur en publikation citeras. Effekter som inte är statistiskt säkerställda (signifikanta) anges inom parentes. Baserat på ej fraktionerade publikationer där självciteringar är borttagna

^A Tidskrifter inom skogs- och jordbruksrelaterade ämnen inklusive veterinärmedicin

Om man jämför medelcitering med antalet adresser, ligger Sverige lägre än jämförelseländerna i de flesta fall (figur 6). Mest markant är att svenska nationella publikationer inte citeras i samma utsträckning som nationella publikationer från jämförelseländerna. Eftersom nästan hälften (49 %) av de svenska publikationerna finns i gruppen nationella publikationer med 1 till 4 adresser påverkar den ganska låga citeringen av dessa publikationer det svenska medelvärdet relativt kraftigt

I samtliga länder kan man notera en markant ökning i antalet citeringar av internationellt producerade publikationer med fem eller fler adresser. Även här är dock effekten lägst för svenska publikationer.

Figur 6. Fältnormaliserad medelcitering beräknad för publikationer med olika antal adresser



Anm: Baserat på ej fraktioniserade publikationer där självciteringar är borttagna.

7. Förändringar i samarbetsmönster och citering sedan mitten av 1990-talet

Bland de fem länder som studeras här är det, såsom nämnts inledningsvis, framför allt Danmark som visat klart ökande citeringssiffror sedan mitten av 1990-talet: en ökning med 0,15 enheter, från 1,09 till 1,24 (tabell 1). Även Nederländerna har haft en relativt stor ökning (+0,11 enheter), medan Sverige, Schweiz och Storbritannien har visat mindre citeringsökningar (+0,04 till +0,07). Det bör noteras att siffrorna i tabell 1 inte är direkt jämförbara med dem som redovisas i övriga figurer och tabeller i denna rapport på grund av skillnader i beräkningarna (tabell 1 är baserad på fraktioniserade publikationer medan all annan statistik är baserad på ej fraktioniserade, hela publikationer; se metodikbilagan).

Förändringarna i andelen publikationer som baseras på internationellt samarbete mellan 1990-talet och 2000-talet är relativt lika i de studerade länderna (tabell 6). Totalt sett har ökningen varit minst i Sverige och Danmark (+14 %) och störst i Storbritannien (+17 %). För svensk del har skogs- och jordbruksrelaterade ämnen visat den största ökningen (+21 %) i andelen publikationer som producerats i internationellt samarbete medan samhällsvetenskap och teknik haft den minsta (+11 %).

Tabell 6. Förändringar i andelen av olika länders publikationer som baseras på internationellt samarbete (beräknat som andel 2003-06 minus andel 1993-06)

	Sverige	Danmark	Nederländerna	Schweiz	Storbritannien
Medicin	+15 %	+17 %	+15 %	+18 %	+17 %
Naturvetenskap	+14 %	+8 %	+19 %	+14 %	+20 %
Samhällsvetenskap	+11 %	+16 %	+14 %	+19 %	+12 %
SJV ^A	+21 %	+19 %	+28 %	+21 %	+22 %
Teknik	+11 %	+11 %	+17 %	+13 %	+18 %
Multidiscipl. tidskr.	+12 %	+10 %	+10 %	+13 %	+17 %
Totalt	+14 %	+14 %	+16 %	+16 %	+17 %

^A Tidskrifter inom skogs- och jordbruksrelaterade ämnen inklusive veterinärmedicin

Det är således inte förändringar i internationella samarbetsmönster som kan förklara den ökade citeringen av publikationer från Danmark och Nederländerna. Snarare får man söka orsaken till den ökade medelciteringen i den ökade citeringen av nationellt producerade publikationer från dessa länder, +0,18 för Danmark och +0,09 för Nederländerna (tabell 7). När det gäller Danmark har citeringen ökat inom alla områden utom teknik, medan det för Nederländernas del är publikationer inom naturvetenskap, samhällsvetenskap och i multidisciplinära tidskrifter som ökat mest.

Tabell 7. Förändring i fältnormaliserad medelcitering mellan 1993-1996 och 2003-2006 (beräknad som andel 2003-06 minus andelen 1993-96)

Ämnesområde	Sverige		Danmark		Nederländerna		Schweiz		Storbritannien	
	Nat	Internat	Nat	Internat	Nat	Internat	Nat	Internat	Nat	Internat
Medicin	0,03	0,06	0,18	0,15	0,06	-0,05	0,11	-0,09	0,03	-0,04
Naturvetenskap	-0,03	0,02	0,15	-0,22	0,20	0,03	-0,09	-0,21	0,08	-0,01
Samhällsvetenskap	-0,02	0,13	0,09	0,37	0,18	0,13	0,23	0,10	0,00	0,04
SJV ^A	0,06	-0,02	0,15	0,00	0,07	-0,24	0,01	-0,27	0,06	0,03
Teknik	-0,10	-0,14	-0,03	-0,15	0,06	0,04	-0,04	-0,23	-0,01	-0,06
Multidiscipl. tidskr.	0,19	-0,33	0,69	0,08	0,27	0,21	-0,32	-0,87	0,03	-0,70
Totalt	0,01	0,02	0,18	0,00	0,09	0,00	0,05	-0,14	0,03	-0,03

^A Tidskrifter inom skogs- och jordbruksrelaterade ämnen inklusive veterinärmedicin

8. De viktigaste samarbetsländerna

I stort sett samma länder återkommer som de studerade ländernas vanligaste samarbetsländer (tabell 8). Länder med stor publikationsvolym är också de viktigaste samarbetsländerna; USA Storbritannien Tyskland och Frankrike finns bland de fem största samarbetsländerna för alla de studerade länderna utom Storbritannien, där Italien intar fjärdeplatsen. USA finns representerat bland författarna på 27-30 % av alla internationellt producerade publikationer från de studerade länderna.

Tabell 8. De studerade ländernas fem största samarbetsländer

Studerat land	Samarbetsland	Andel (%) av det studerade landets	
		internationella publikationer producerade med samarbetslandet ^A	Fältnormaliserad medelcitering
Sverige	USA	27,6	1,99
	Storbritannien	17,3	2,04
	Tyskland	16,7	1,80
	Frankrike	10,0	2,23
	Danmark	9,4	1,83
Danmark	USA	27,1	2,00
	Storbritannien	20,2	2,12
	Tyskland	17,9	1,99
	Sverige	16,4	1,83
	Frankrike	10,2	2,14
Nederländerna	USA	29,3	2,00
	Tyskland	21,8	1,86
	Storbritannien	21,3	1,90
	Frankrike	12,6	2,06
	Belgien	10,6	1,69
Schweiz	USA	29,9	2,07
	Tyskland	28,7	1,69
	Frankrike	17,8	1,79
	Storbritannien	15,7	2,18
	Italien	12,4	1,95
Storbritannien	USA	30,3	1,94
	Tyskland	14,4	1,80
	Frankrike	10,9	1,87
	Italien	8,7	1,76
	Nederländerna	7,3	1,90

Anm: Samarbetslandets andel beräknas utgående från de publikationer där respektive land finns representerat bland författarna.

^A Summan av alla andelar kan vara större än 100% eftersom flera länder kan vara involverade i samma publikation

Det är svårt att identifiera vilka bilaterala samarbeten som citeras högst eftersom högt citerade publikationer ofta är resultatet av samarbeten som omfattar många länder. De fem länder vars samarbete med Sverige citeras högst redovisas i tabell 9. Som också framgår av tabellen representerar författarna av dessa publikationer i genomsnitt 7-10 länder, det vill säga 5 till 8 länder förutom Sverige och det aktuella samarbetslandet. Man kan därför inte säga att svenskt samarbete med till exempel Sydkorea eller Israel är särskilt framgångsrikt. Snarare blir stora internationella samarbeten ofta högt citerade;

en stor del av de publikationer som har både svenska och sydkoreanska eller israeliska adresser är just baserade på sådana omfattande samarbeten.

Tabell 9. Fältnormaliserad medelcitering för de länder vars samarbete med Sverige citeras högst, antal samarbetspublikationer och andel av de svenska internationellt producerade publikationer där respektive land finns representerat bland författarna

Samarbetsland	Medel-citering	Antal publ.	Andel (%)	Antal adresser	Antal länder
Sydkorea	4,41	320	0,9	30,2	8,6
Israel	4,30	415	1,2	15,9	6,8
Mexiko	4,14	240	0,7	33,5	9,7
Irland	3,53	387	1,1	22,5	8,3
Indien	3,33	399	1,2	25,2	7,7

Anm: Baserat på fall där samarbetet resulterat i minst 200 publikationer under åren 2003-2006.

9. Kan samarbetsmönstren förklara skillnaden i citering mellan Sverige och jämförelseländerna?

De resultat som presenteras här bekräftar flera tidigare bibliometriska rapporter som visat på sambandet mellan internationellt samarbete och högt uppmärksammade (citerade) publikationer. Det framgår också av ovanstående sammanställning att graden av internationellt samarbete bakom de svenska vetenskapliga publikationerna inte skiljer sig på något markant eller systematiskt sätt från vad som gäller för de övriga studerade ländernas publikationer. Dessa länders placering före Sverige på rankinglistan över högt citerade länder kan alltså inte förklaras med att svensk vetenskaplig publicering är dåligt internationaliserad. I stället varierar orsaken till skillnaderna mellan Sveriges och jämförelseländernas citeringsgrad något beroende på vilket land Sverige jämförs med.

Storbritannien har en lägre grad av internationellt samarbete än Sverige vilket till stor del kan förklaras med skillnader i ländernas storlek. Brittiska publikationer citeras oftast i något högre utsträckning än svenska oberoende av grad av samarbete och ämnesområde, men skillnaderna är relativt små.

De danska och nederländska publikationerna har citerats i ökande omfattning det senaste årtiondet. Ökningen kan inte relateras till dessa länders internationella samarbete. Snarare är det de nationellt producerade publikationerna från dessa länder som citeras i ökande omfattning. Detta har resulterat i en minskad skillnad i citeringshänseende mellan nationellt och internationellt producerade publikationer från dessa två länder. För svensk del har citeringen av nationellt och internationellt producerade publikationer förändrats på ungefär samma sätt (marginell ökning för båda).

Schweiz utmärker sig genom en relativt hög grad av internationellt samarbete, även när man tar hänsyn till landets storlek. Dessutom citeras schweiziska publikationer högt

oberoende av grad av samarbete eller ämnesområde; enda undantaget är samhällsvetenskap där Schweiz är relativt svagt.

Även om denna rapport jämfört Sverige med länder vars publikationer citeras högre än de svenska bör man komma ihåg att Sverige återfinns på en respektabel 6e plats på rankinglistan över högt citerade länder.

Sammanfattningsvis kan alltså inte skillnaderna i medelcitering mellan de svenska och jämförelseländernas publikationer hänföras till graden av internationellt samarbete. Vidare visar flera av tabellerna ovan att den svenska placeringen efter jämförelse länderna på rankinglistan över citering inte beror på att Sverige är svagt inom något speciellt vetenskapsområde. En av de mest markanta skillnaderna mellan svenska publikationer och de övriga länderna som studerats här är att de svenska publikationer som är baserade på enbart nationellt samarbete citeras lågt. Endast när det gäller publikationer baserade på omfattande internationellt samarbete (5 eller fler adresser) citeras de svenska lika mycket som jämförelseländernas. Dessa publikationer är dock ganska få (14 % av de svenska publikationerna finns i denna grupp) och påverkar därför det nationella medelvärdet relativt lite.

10. Citerad litteratur

- Aksnes DW 2003. Characteristics of highly cited papers. *Research Evaluation* 12: 159-170.
- Aksnes DW, Frölich N & Slipsæter S 2008. Science policy and driving forces behind the internationalisation of science: the case of Norway. - *Science and Public Policy* 35:445-457.
- Glänzel W, Schubert A & Czerwon HJ 1999. A bibliometric analysis of international scientific cooperation of the European union (1985-1995). *Scientometrics* 45: 185-202.
- Kostoff RN 2007. The difference between highly and poorly cited medical articles in the journal *Lancet*. *Scientometrics* 72: 513-520.
- Leimu R, & Korisheva J. 2005. Does scientific collaboration increase the impact of ecological articles? *BioScience* 55: 438-443.
- Vetenskapsrådet 2006. Hur mycket citeras svenska publikationer? Vetenskapsrådets rapportserie 13:2006 (www.vr.se).
- Vetenskapsrådet 2007. Sampublicering mellan svenska högskolor och svenska företag. PM från analysenheten vid Vetenskapsrådet (www.vr.se).
- Wuchty S, Jones BF & Uzzi B 2007. The increasing dominance of teams in production of knowledge. *Science* 316: 1036-1039.

Metodikbilaga

Den statistik som presenteras här är grundad på de publikationer som finns med i Vetenskapsrådets publikationsdatabas som i sin tur baseras på *Science Citation Index Expanded*, *Social Sciences Citation Index* och *Art and Humanities Citation Index* (Thomson Reuters)⁵. Studien baseras på publikationer av typerna "articles" och "reviews", där ett eller flera av länderna Sverige, Danmark, Nederländerna, Schweiz och Storbritannien deltagit och som trycktes under åren 2003 till 2006 (totalt 568 000 publikationer.) I några fall görs även jämförelser med en tidigare fyraårsperiod (1993-1996 med 456 000 publikationer).

Medelciteringen av publikationer har beräknats som fältnormaliserad medelcitering utan självcitater. Fältnormaliseringen baseras på att publikationerna delas upp i 255 ämnesfält av Thomson Reuters beroende på den tidskrift där de är publicerade. För varje kombination av fält, år och typ av publikation (enbart "articles" och "reviews") beräknas ett globalt fältmedelvärde (field citation score, FCS). Antalet citat (citations per paper, CPP) divideras med fältmedelvärdet för att få det fältnormaliserade medelvärdet: CPP/FCS. Både CPP och FCS beräknas för en tvåårsperiod efter publiceringen, dvs. citeringar erhållna under publiceringsåret och de 2 följande åren. Här har vi inte tagit med självcitater, dvs. de citeringar där det finns överlapp bland författarnamnen mellan de citerande och citerade publikationerna.

På grund av få svenska publikationer inom humaniora har detta område exkluderats från studien. För samhällsvetenskap dominerar publikationer inom ekonomi och psykologi. Mer detaljer om databasen och hur citeringsstatistiken beräknats finns i Vetenskapsrådets rapport 13:2006.

Förutom medelvärden presenteras resultat från generaliserade linjära modeller (proc GENMOD i SAS). Analyserna är gjorda antaget att citeringarna följer negativ binomial fördelning och med logaritmisk länkfunktion (dvs med modellalternativen: dist=negbin och link=log). Där antalet citat per publikation (cpp) är responsvariabeln och fältnormalen (FCS) används som OFFSET variabel. Den negativa binomialfördelningen gäller för heltalsdata (ej decimaltal). Den fältnormaliserade citeringen (CPP/FCS) är ett decimaltal och kan därför inte analyseras direkt. Genom att använda CPP som responsvariabel och FCS som OFFSET variabel erhålls ett resultat som tolkas som om kvoten CPP/FCS analyserats. Ett exempel på SAS kod som använts för analyserna är:

```
proc genmod data=alla;  
model cpp = sv da ne sc uk usa fra tys ovr  
/offset= FCS dist=negbin link=log;
```

Där fet stil indikerar variabelnamn: **cpp** = antalet citat per publikation utan självcitater, **sv, da, ne ... ovr** = närvaro/frånvaro av olika länder bland publikationens adresser (länderna är Sverige, Danmark, Nederländerna, Schweiz, Storbritannien, USA, Frankrike, Tyskland och övriga länder), och **FCS** = medelcitering inom det eller de ämnesfält som publikationen representerar.

⁵ Certain data included herein are derived from the Science Citation Index Expanded® prepared by Thomson Reuters®, Philadelphia, Pennsylvania, USA© Copyright Thomson Reuters® 2008. All rights reserved.

Riktningskoefficienterna från GENMOD analyserna har räknats om till att visa effekterna som procentuell förändring; $100*(e^r-1)$ där r är riktningskoefficienten ("estimate" i SAS utskriften).