… ur SCB Översikts-PM 2005 UF16SM0501

Svensk forskning 2003
Kapitel 7 Vilka resultat leder FoU-verksamheten till?

Ulf Sandström & Daniel Wadskog
16 juni 2005

Vetenskaplig publicering

Kunskapen om de faktiska resultaten och effekterna av FoU är förhållandevis begränsad. Ett vanligt antagande är att kreativitet och kunskapsproduktion har stor betydelse för samhällets utveckling Detta gäller särskilt för insatserna avseende den grundläggande forskningen. Att översätta dessa antaganden i statistiskt mätbara enheter har dock visat sig vara svårt. Antalet publicerade artiklar i vetenskapliga tidskrifter och antalet citeringar av dessa artiklar i andra vetenskapliga artiklar är två ofta använda mått på forskningsproduktion. Måtten bör dock användas med omsorg. Forskningen producerar kunskaper och insikter som endast indirekt kan beskrivas med citeringsstatistik.

De värden som kan avläsas i statistiken måste analyseras med försiktighet. Antalet tidskrifter som ingår i den aktuella databasen (Thomson Scientific Inc.) ökade snabbt vid 1990-talets början, vilket gav en skenbart ökad publicering och förändringar i relationer mellan länder, men sedan ett tiotal år har databasen stabiliserats. Antalet artiklar har sedan 1996 en svag utveckling och vissa år t o m en rent negativ förändring.

I jämförelse med fem andra EU-länder, Danmark, Finland, Holland, Tyskland och England (U.K.), har Sveriges andel av publiceringar legat konstant vid 7,8 % de tre senaste fyraårsperioderna.[1] Medan England minskat i relativ andel har dock Finland och Holland ökat något.

Önskvärt vore att kunna sätta publiceringar i relation till ländernas totala FoU-årsverken[2], men statistiken är behäftad med en rad svagheter vilket försämrar värdet av internationella jämförelser. Dock kan anföras att antalet FoU-årsverken i de flesta fall åsyftar universitets- och högskolesektorn, vilket är relevant i detta sammanhang. Om hänsyn tas till att det finns ett antal tidsseriebrott som förklarar starka skillnader mellan perioderna framkommer en bild som antyder påfallande stabila relationer mellan årsverken och publikationer (se tabell X1 och X2) i dessa länder. Mycket talar för att skillnaderna förklaras av olikhet i de typer av FoU-årsverken som rapporteras. Tydligt framkommer att dansk och svensk statistik förefaller likvärdig, vilket i sin tur antyder att svenska produktivitetsförhållanden är jämförbara med andra länder.

Tabell X1. Antal publiceringar och FoU-årsverken

	Danmark		*Holland*		*Sverige*		*Finland*		*Tyskland*		*England*	
Period	Publ	Årsv	Publ	Årsv	Publ	Årsv	Publ	Årsv	Publ	Årsv	Publ	Årsv
1988--91	19487	11221	51347	26680	41050	26050	16164	14030	179730	209136	201152	132750
1992--95	25115	14162	66332	33669	49655	31459	21868	16046	208819	231128	243230	134918
1996--99	30159	17718	77503	38265	59872	38400	27816	29863	264408	239596	279751	149346
2000--04	41292	22500	103761	43715	79171	45995	39065	38023	349146	263198	361256	n.a.

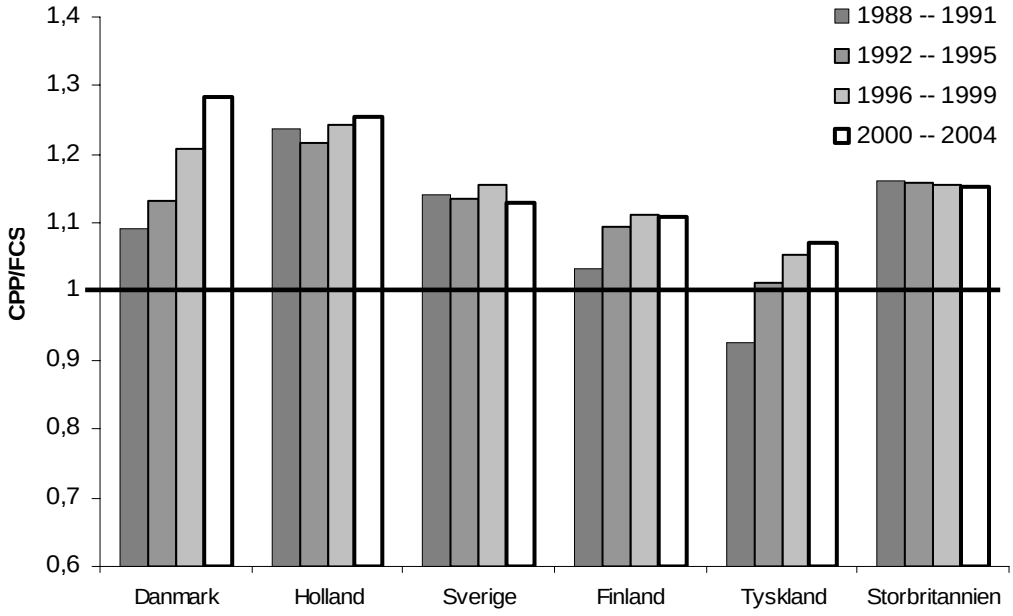
Källa: Web of Science [Thomson Scientific Inc.]

[1] Notera att den sista perioden (2000-2004) är femårig.
[2] Main Science and Technology Indicators 2004-2 Total researchers (FTE).

Tabell X2. Kvot mellan publiceringar och årsverken

kvot	*Danmark*	*Holland*	*Sverige*	*Finland*	*Tyskland*	*England*
1988--91	1,23	1,30	1,12	0,83	0,67	1,25
1992--95	1,16	1,34	1,12	0,88	0,69	1,34
1996--99	1,11	1,45	1,05	0,61	0,74	1,41
2000--04	0,98	1,39	1,01	0,58	0,82	n.a.

Anm: Streck anger tidsseriebrott.



Figur Z1. Aritmetiskt medel för fältnormaliserade citeringar per artikel med två-årigt citeringsfönster. Fraktionaliserat på landnivå.
Källa: Web of Science [Thomson Scientific Inc.]

Publiceringarnas kvalitet

Citeringar kan användas som ett mått på forskningens genomslag och betydelse. I grova drag utgör citeringsgraden en återspegling av hur svensk forskning uppmärksammas av den övriga vetenskapliga världen. Även detta mått bör analyseras försiktighet och hänsyn tas till skillnader i citeringsbeteende mellan olika forskningsområden. För att åstadkomma en jämförbarhet mellan områden och för att erhålla ett stabilt mått över tid används dels en normalisering av citeringsgraden i relation till respektive forskningsfält, dels avgränsade citeringsfönster (2-åriga). Om man dessutom fördelar artiklar och citeringar mellan medverkande länder är det möjligt att skapa ett världsgenomsnitt till vilken olika länder kan relateras.

Figur Z1 visar att svensk forskning är cirka 15 procent bättre än världsgenomsnittet. Under de fyra perioder som redovisas ligger kvalitetsnivån mycket stabilt för Sveriges del. Detsamma gäller Holland och England medan Danmark och Tyskland uppvisar en starkt positiv utveckling. Danmark och Holland har en avsevärt bättre utväxling av citeringar på sina artiklar jämfört med andra länder i detta urval. USA, som inte redovisas, ligger mellan Holland och England. Eftersom databasens alla tidskrifter inte var fullständigt kategoriserade före 1988 är data före detta år inte användbara för denna typ av analys.

Sammanfattningsvis framkommer att svensk forskning har en förhållandevis god citeringsgrad. Andra små länder uppvisar dock något bättre prestationer.

T*abell Y1. Svenska forskningsområdens relativa kvalitet (fältnormaliserad citeringsgrad).*

Ämnesfält	1988-91	1992-95	1996-99	2000-04
Ingenjörsvetenskap	1,46	1,53	1,41	1,42
Matematik	1,08	1,22	1,14	1,41
Materialvetenskap	1,26	1,19	1,36	1,39
Kemi	1,31	1,33	1,34	1,36
Info- och kommunikationsteknologi (IKT)	1,56	1,60	1,35	1,32
Lantbruksvetenskap	1,40	1,28	1,33	1,32
Biologi	1,41	1,35	1,38	1,23
Samhällsvetenskap	1,08	1,03	1,08	1,07
Klinisk medicin	1,11	1,17	1,18	1,07
Fysik	1,04	1,10	1,03	1,03
Geovetenskap	0,91	1,02	1,12	1,01
Biomedicin	0,94	0,91	0,98	0,95

Källa: Web of Science [Thomson Scientific Inc.]

Konkurrenskraftiga forskningsområden

Med den metod som användes för jämförelser mellan länder kan även forskningsområden relateras till varandra i kvalitetshänseende. Utifrån den fältnormaliserade citeringsgraden blir det möjligt att identifiera stora forskningsområden där Sverige har en positiv utveckling eller har en markerat stark position. En sådan analys bör dock kompletteras med två typer av information: För det första bör hänsyn tas till den svenska aktivitetsnivån jämfört med andra länder. I relation till andra nationer har Sverige en högre aktivitet inom områden som biologi, biomedicin och fysik samt stora delar av ingenjörsvetenskaperna. Aktiviteten är däremot låg inom områden som matematik, IKT, klinisk medicin och samhällsvetenskap. För det andra bör uppmärksammas att forskare inom medicin mycket väl kan ha en stor del av sin publicering inom biologitidskrifter.

Svensk forskning har en avsevärd styrka inom ingenjörsvetenskaperna (engineering sciences). Matematikområdet liksom materialvetenskaperna har en positiv utveckling. Kemiforskningen är stabil på en hög nivå. Informations- och kommunikationsteknologi samt lantbruksvetenskaperna har en god citeringsgrad och biologi tillhör våra starka områden. Tyvärr har flera av Sverige stora områden, d v s områden med hög aktivitet, en lägre kvalitet mätt med detta mått. Särskilt oroande är att stora områden som fysik och biomedicin ligger lågt. I båda fallen bör dock understrykas att den bästa forskningen möjligen publiceras i tidskrifter som tillhör materialvetenskap respektive biologi.