

Citeringens praktiker

Citeringens praktiker

Det vetenskapliga publicerandet som
teori, metod och forskningspolitik

Gustaf Nelhans



GÖTEBORGS UNIVERSITET
FILOSOFI, LINGVISTIK OCH VETENSKAPSTEORI

2013

Avhandling för filosofie doktorsexamen i vetenskapsteori,
Göteborgs universitet 2013-09-27

© Gustaf Nelhans, 2013

Satt i Adobe Garamond och Abadi MT Condensed Light

Omslag: Thomas Ekholm efter en originalförlaga av författaren

Tryck: Humanistiska fakultetens reprocentral, Göteborg, 2013

ISBN 978-91-628-8767-4 (tryckt utgåva)

ISBN 978-91-628-8768-1 (elektronisk utgåva)

<http://hdl.handle.net/2077/33516>

Distribution: Institutionen för filosofi, lingvistik och vetenskapsteori, Göteborgs
universitet, Box 200, 405 30 Göteborg

ABSTRACT

The thesis investigates the scientific citation and its various functions in the scientific community and develops it as a tool for research in theory of science, scientometrics and science studies. Through empirical and theoretical studies that utilize both qualitative and quantitative methods the citation's history, method, as well as its use in research policy is examined.

Through a historical study the thesis shows three stages of development as required for the construction of the citation as an indicator of intrinsic aspects of science. These consisted of a) citations as *technology*, within the citation index, b) the citation as a *research method* as theorised within Mertonian sociology of science, and c) the citation as a *research subject*. Following this the "citation debate" in Science and Technology Studies (STS) is described and analysed, which questions the use of generalized quantitative methods. Inspired by an STS approach a performative model of "the mangle of the citation practice" is developed. This aims to understand the citation existing in a context where researchers, articles and the citation index are mutually creating and recreating each other. The thesis uses the *HistCite* scientometrics tool to develop a novel methodology that highlights local dynamics of citation practices between scientific authors and texts using a visual approach of identifying patterns of citations in graphic representations of articles and their citation patterns. For this a "citation typology" is created to identify specific patterns and phenomenon in *HistCite* graphic representations. The last empirical study is of the introduction of quantitatively based performance-based models for funding of research in Norwegian and Swedish research policy 2003-2010 which problematizes the part played by the citation in a research policy setting as "unobtrusive" indicators of scientific practice.

The thesis demonstrates the significance of the citation in research through its design as a reflection of the scientific reference, and result of it being constructed – and used – as an indicator of scientific quality. Furthermore, it shows an emerging awareness in the scientific community that quantifiable indicators of scientific achievement – of which the citation is perhaps the main element – has gained a prominent role in both internal and external domains of scientific practice.

INNEHÅLL

1. Introduktion: Att representera och mäta forskning	1
Centrala begrepp	4
Teoretiska perspektiv	18
Disposition	22
2. Den vetenskapliga citeringens uppkomst och utveckling	25
Citeringen som teknologi	26
Citeringen som forskningsmetod	41
En kvantitativ ”forskning om forskning”	50
Sammanfattning	60
3. Citeringsdebatten i vetenskapsstudier	63
Kvantitativ metod för framtagande av urval	72
Citeringsdebatten i vetenskapsstudier – kvantitativ analys	87
Citeringsdebatten i vetenskapsstudier – kvalitativ analys	93
Diskussion	120
4. Citeringsmangelns teori och praktik	127
Citeringsteoretiska föregångare	128
En skiss av citeringens performativitet	138
Citeringens performativitet i praktiken	142
Citeringskulturen	147
En teoretisk modell över citeringspraktiken	149
5. Visuella representationer av citeringssystemets praktik	169
Citeringspraktikens ontologi: Citeringslag	182
Disciplinformer: Fallet GIScience	194
Disciplinöversikter: Ursprungs- och översiktsartiklar som källor	210
Vetenskapliga debatter: Fallet vetenskapsstudier	223
Sammanfattning	239
6. Citeringens forskningspolitik	241
Forskningsevalueringens inträde	242
Bibliometriska modeller för evaluering av forskning	246
Den norska modellen	249
Citeringen i de svenska modellerna 2006-2010	259
Diskussion	296

7. Avslutning: Citeringens praktiker	301
Vetenskapsstudieforskarerns citeringspraktik	301
Scientometrikerns citeringspraktik	303
Forskningspolitikerns citeringspraktik	306
Forskarens citeringspraktik	307
Slutord: Citeringens citeringspraktiker	310
8. English summary	313
Appendix	319
I. Tidskriftskategorier i WoS	319
II. Historiografer över urvalen i citeringsdebatten	323
III. Urval: 174 texter (174All)	326
IV. Urval: Högciterade texter (GCS _{HIX} 23)	356
V. Urval: Nätverkande Texter (55 Corenetw)	360
Litteratur och källor	373

Datamaterial

Alla data som behandlas i kapitel 5 finns tillgängliga på följande webbplats: <http://roundabout.se/giscit>. Där presenteras data ur programmet HistCite™ som "HTML-presentationer", i vilka samtliga data som begagnats i studierna kan visualiseras och vars tabeller över citeringslistor kan granskas.

Förkortningar

A&HCI	<i>Arts & Humanities Citation Index</i>
ANT	<i>Aktör-nätverksteori (Actor Network Theory)</i>
BKCI	<i>Book Citation Index</i>
CPCI-S	<i>Conference Proceedings Citation Index- Science</i>
CPCI-SSH	<i>Conference Proceedings Citation Index- Social Science & Humanities</i>
ERIH	<i>European Reference Index for the Humanities</i>
ESF	<i>European Science Foundation</i>
GCS	<i>Global Citation Score</i>
GIS, GISystems	<i>Geographic Information Systems</i>
GIScience, GISci	<i>Geographic Information Science</i>
IJGIS	<i>International Journal of Geographic information Science</i>
ISI	<i>Institute of Scientific Information</i>
JIF	<i>Journal Impact Factor</i>
LCS	<i>Local Citation Score</i>
NCGIA	<i>National Center for Geographical Information and Analysis</i>
RUT 2	<i>Resursutredningen</i>
SCI	<i>Science Citation Index</i>
SCI-EXPANDED	<i>Science Citation Index Expanded</i>
SSCI	<i>Social Sciences Citation Index</i>
SSK	<i>Sociala studier av kunskapsbildning</i>
STS	<i>Science and technology studies</i>
Swepub	<i>Samlad ingång till och redovisning av svensk vetenskaplig publicering</i>
WoK	<i>Web of Knowledge</i>
WoS	<i>Web of Science</i>
VR	<i>Vetenskapsrådet</i>

FÖRORD

Inledningsvis vill jag tacka Eugene Garfield, skaparen av *Science Citation Index*, det tekniska verktyg som spelar en huvudroll i denna studie, för att han lät mig använda en utvecklarversion av programvaran *HistCite* som många av avhandlingens empiriska studier har utnyttjat. Vidare bistod han mig när jag sökte en specifik uppgift för avhandlingen vilket var upptakten till följande lilla anekdot. Sommaren 2009 hittade jag ett påstående i vad som brukar betraktas som den första handboken för vetenskaps- och teknikstudier. I en fotnot nämnde handbokens ena redaktör, efter att ha tillskrivit formandet av "scientometrics" till sin redaktörskollega att denne, "Derek Price is presently preparing an integrative book on this field to be entitled Analytical Theory of Science".

– "Analytisk vetenskapsteori"! För mig var upptäckten av detta begrepp så nära en uppenbarelse som en vetenskapsteoretiker kan tänkas komma. Hade en föregångare för både vetenskapsstudier och scientometri skrivit en bok som integrerade dessa ämnen? Jag föresatte mig att undersöka saken och efter lång research som bland annat innefattade att Garfield satte mig i kontakt med Price tidigare medarbetare och sekreterare vid *Chemical Heritage Foundation* och *Yale Peabody Museum*, vid vilka institutioner Price hade varit verksam, samt en genomgång av förteckningar av hans litterära kvarlåtenskaper hittades inga spår av några förberedelser för en sådan volym. Ingen av dem jag kontaktade kunde erinra sig något sådant projekt, men till slut fann jag Price medredaktör för den ovan nämnda handboken för, Ina Rösing, nu verksam som professor i kulturanthropologi vid universitetet i Ulm i södra Tyskland. Jag skrev till henne för att fråga om hon kunde upplysa mig om vad som hade blivit av med Price projekt. Det svar jag erhöll var nedslående: "The planned book of Derek de Solla Price was not written. He died in 1983."

Denna avhandling har närts av en idé att Price ofullbordade projekt var en kastad handske som måste tas upp. I en ny tidsordning och med en helt annan syn på forskningen och dess funktion i samhället måste ett sådant projekt ta sig nya uttryck, varför Price knappast själv skulle känna igen sig i ett sådant. Föreliggande arbete är mitt försök att anta denna utmaning.

När jag nu till slut lämnar ifrån mig detta arbete är det två personer som jag framför allt vill tacka. För det första min huvudhandledare, Margareta Hallberg under vars uppmärksamma och kunniga vingar jag lotsades in i vetenskapsteorins högre regioner. Tack! Hon har varit en vägvisare som å ena sidan lätit mig välja den inriktning på mitt arbete som jag var intresserad av och som sa att jag fick gärna vara "eklektisk". Å andra sidan har hon varit ytterst tydlig med att det inte på något sätt innebar att "anything goes" eller "låt tusen blommor blomma", utan att en vetenskapsteoretisk analys skall vara stringent och korrekt.

Därtill vill jag särskilt tacka Mats Fridlund som under de senaste två åren har utfört en stor del av det praktiska handledaruppdraget. Med ett aldrig sinande intresse vägledde han själva färdigställandet av alla idéer och uppslag som jag haft till ett fullständigt arbete och disputerbart manuskript. Jag vill rikta ett särskilt tack till honom för det arbete som han lagt ner på att resonera kring aspekter av vad man kunde se med de tekniker jag här presenterar och hur detta kunde knytas till den historiska kontexten som avhandlingen tar sin grund.

Avhandlingsarbetet är ett i många avseenden ensamt arbete där långa dagar och ibland sena nätter passerar. Det har dock en offentlig sida där seminariet spelar den absolut viktigaste rollen att vässa ens formuleringsförmåga och presterar material inför en alltid alldeles för snabbt kommande deadline. På seminariet händer något fantastiskt. Kollegor (av kött och blod!) har läst ens alster och har till och med (i alla har jag uppfattat det så) lyckats förstå vad man försökt säga och har till och med konstruktiva synpunkter på det material som man lägger fram. Det har blivit många seminarier under avhandlingstiden och jag vill tacka både kollegor och handledare som uppmärksam (och ibland överseende) bidragit till att lotsa mig fram från mina första trevande försök att undersöka framväxten av geografisk informationsvetenskap till att finna intresset för att snarare undersöka ämnets egna metodologiska ansatser än ett specifikt vetenskapsteoretiskt fall.

Vid sidan av seminarier är det mest framträdande utbytet den dagliga verksamheten vid institution(erna) för idéhistoria och vetenskapsteori fram till 2009, och filosofi, lingvistik och vetenskapsteori därefter, liksom min arbetsplats sedan 2012, institutionen biblioteks- och informationsvetenskap. Till alla kolleger vid dessa institutioner riktar jag ett kollektivt tack!

Min första biträdande handledare var Catharina Landström och hon gav mig modet att utforska vetenskapens praktiker där hennes intresse för aktör-nätverksteorin och kulturstudier i vetenskapsstudier banade vägen för mitt uppmärksammande av Andrew Pickerings arbeten om vetenskapens praktik. Dick Kasperowski opponerade på mitt slutseminarium och bidrog med många viktiga kommentarer och Olof Hallonsten som under ett par veckor i maj grönläste mitt avhandlingsmanuskript och gav mig grönt ljus! Lena Eriksson granskade det engelska summaryt. Den äldre generationen, professorer emeriti Aant Elzinga och min första lärare i vetenskapsteori, Jan Bärmark har båda bidragit med såväl sina kunskaper som sina kontaktnät på sätt som man inte kunnat föreställa sig. Att besöka en vetenskaplig konferens med Aant är som att bli lotsad genom ett *Who's who in STS*, med den skillnaden att han också sammanför en med forskare som man annars inte hade tagit mod till sig att försöka närma sig. Jag vill också tacka mina vetenskapsteoretiska doktorand- och forskarkollegerkollegor genom åren: Cornelia Cederleuf, som opponerade på mitt mittseminarium och Johan Lund, tillsammans med vilka jag började denna resa. Tack till Morten Sager, Fredrik Bragesjö, Christopher Kullenberg, Jörgen Wiklund, Gunilla

Priebe, Sebastian Linke, Sverker Lundin, Erik Joelsson, Amelie Hoshor, Ingemar Bohlin, Tommy Johnsson, Henrik Lundberg, Sigríður Ólafsdóttir och Christian Wasén för det stöd och bidrag ni lämnat till arbetet, samt Jan Nolin som bjöd mig att söka akademiskt tak över huvudet i Borås. Till alla kollegor som jag under åren haft förmånen att lära känna riktar jag ett kollektivt tack. Jag vill specifikt nämna Jan Lif som sett min potential även inom andra uppgifter på institutionen och som varit en utmärkt och stödjande chef i mina duster med IT-avdelningen för institutionens räkning.

Delar av materialet som ingår i denna avhandling har seminariebehandlats både internt på institutionen och externt, där jag blivit inbjuden att presentera material på andra institutioner och lärosäten eller på konferenser och workshops i flera länder. Några av dessa är *Institut für Geoinformatik* der Universität Münster, *Institutionen för Arkeologi*, Göteborgs universitet, *AGILE International Conference on Geographic Information Science*, Aalborg, *Teknik- och vetenskapshistoriska dagarna*, Svenska nationalkommittén för teknik- och vetenskapshistoria, *Bibliometrics at the Crossroads*, Högskolan i Borås och Chalmers bibliotek, samt *4S, Annual conference of the Society for the Social Studies of Science*, København. Många av de synpunkter som jag fått vid dessa tillfällen har jag arbetat in i arbetet och de har bidragit till dess innehåll. Alla eventuella ofullständigheter och felaktigheter beror dock på egen förskyllan.

Utöver min doktorandanställning vid Göteborgs universitet har generösa bidrag erhållits från Kungl. och Hvitfeldtska stiftelsen, Stiftelsen Paul och Marie Berghaus donationsfond, Adlerbertska stipendiestiftelsen samt Stiftelsen Christofer och Tora Myhres stipendiefond.

Tack också till Thomas Ekholm på humanistiska fakultetens reprocentral som gjort omslag och tryckt avhandlingen och Martin Bergqvist på Redaktion Olof M som – i sista stund – korrekturläste hela manuset och gav det en språkdräkt som verkligen lyfte arbetet.

Till min familj, min hustru Sandra och min dotter Michelle, tillägnar jag denna bok. Michelle har ofta undrat om jag inte var färdig snart och varför det tagit så lång tid, när hon själv bara under det senaste året har skrivit en handfull böcker! Utan ert kärleksfulla stöd hade jag aldrig kunnat genomföra denna resa. Jag vill också tacka min mor Catharina Broberg, min far Bertil Nelhans och min bror Jonathan Nelhans för allt stöd de givit.

Göteborg i slutet av augusti 2013,
Gustaf Nelhans

I. Introduktion:

Att representera och mäta forskning

Den kvantifierade och mätbara vetenskapen är den goda vetenskapen. På så vis skulle man kunna sammanfatta det synsätt som sedan efterkrigstiden har brett ut sig över det akademiska forskningslandskapet. Det är en radikalt ny situation där vetenskaplig forsknings kvalitet i allt högre utsträckning bedöms och baseras på kvantitativa mått på hur många referenser som gjorts till dess vetenskapliga publikationer. Situationen skiljer sig från en traditionell uppfattning om att vetenskaplig forskning skall bedömas genom kollegial utvärdering av sakkunniga granskare. Denna företeelse är på den tekniska sidan ett resultat av utvecklingen av specifika teknologiska system med vilka forskares publikationer kan identifieras och rankas, så kallade citeringsindex. Situationen kan också ses i ljuset av den vidare samhällsutvecklingen där information samlas och bearbetas i tekniska beräkningsprodukter som databaser i allt mer kraftfulla datorer och datornätverk. I det offentliga samhället framträder samtidigt och parallellt med denna teknikutveckling en strävan efter att jämföra, bedöma och kvalitets-säkra alla former av offentlig verksamhet. Detta kallas ibland revisorssamhället (på engelska: *audit society*) där ”offentlig ansvarsskyldighet” (*public accountability*) har kommit att bli en viktig ingrediens. ”New public management” (NPM) har kommit att bli ledordet för en process och en situation som i dag debatteras och diskuteras i snart sagt alla områden i det offentliga samhället. I forskarvärlden har denna utveckling tydligast manifesterats i kvantifieringen av prestationer i mått på *produktivitet* (*output*), exempelvis antal publicerade artiklar eller producerade doktorsavhandlingar, samt *genomslag* (*impact*) med innebörden kvalitetsmätning i form av citeringsräkning eller liknande mått.

Men kan man verkligen mäta vetenskaplig kvalitet på ett för forskningen godtagbart sätt? Och kan den kaotiska vetenskapliga praktiken representeras av en indikator som citeringen, utan att representationen av vetenskapen samtidigt reduceras och förvandlas till något annat än vad som från början var avsikten? Detta är de centrala frågor som ligger till grund för denna avhandling och som undersöks i ett antal studier av citeringens vetenskapsteoretiska betydelse i dåtid och nutid samt såväl i teorier om forskning som i dess praktik. Dessa frågor är framför allt centrala i dagens forskarsamhälle där en allt större andel av resurstilldelningen baseras på olika former av kvantitativa prestationsmått. Om man kan mäta vetenskaplig kvalitet är en omtvistad fråga som ofta utmynnar i en diskussion om man *bör* mäta vetenskap och i så fall för vilka syften det skall göras. Klart står i alla fall att vi i dag mäter vetenskap i ett antal

olika sammanhang, vare sig det gäller för vetenskapens interna syften eller för att svara på samhällets yttre krav.

Det är således denna kvantitativa aspekt av hur vetenskaplig forskning beskrivs som står i fokus i föreliggande studie. Men att ställa diagnos på den uppkomna situationen är inte dess enda mål. Den riktar sig också intresset mot frågan om man kan använda kvantitativa angreppssätt för att undersöka vetenskaplig praktik, på ett sätt som inte uttryckligen reducerar forskningens praktik till en indikator på kvalitet, där ”hög frekvens” av en utvald indikator görs till ställföreträdande för ”hög kvalitet” hos det som indikatorn representerar. Vetenskapsteoretisk forskning har huvudsakligen gjort till sin metodologiska utgångspunkt att dess genomförande skall ta sin utgångspunkt i *kvalitativa* studier av vetenskapens ”lokala praktiker”, alltså i laboratoriet, eller i fält, där dess empiriska verksamhet utförs. I denna avhandling hävdar jag emellertid att lokala praktiker även är urskiljbara i de övriga stadierna av vetenskaplig produktion, vilka är kopplade till produktion och användning av vetenskapliga publikationer och referenser. Med det menar jag att forskarpraktiken att producera en vetenskaplig text, att publicera den och få den läst, är kantad av lokala praktiker och kontingenta händelser som påverkar hur forskningen i slutändan kommer att tolkas, erkännas och få genomslag. Målet är här att undersöka hur kvantitativa analyser av vetenskaplig publiceringspraktik kan användas för att studera vetenskaplig kunskapsbildning bortom att räkna dess kvantitativa genomslag, och hur exempelvis publicerings- och citeringsdata kan bidra till att göra vetenskapsteoretisk kunskapsinhämtning mer robust och metodologiskt reproducerbar. Ytterligare en utgångspunkt är att kvantitativa metodologier kan komplettera de tidigare nämnda kvalitativa vetenskapsstudierna. Detta kan de göra på åtminstone två sätt. För det första utgör mängden information och framför allt den beskrivande ”metadata” som uppstår i relation till vetenskapliga publikationer i citeringsindexet ett slags *big data*, för att använda en aktuell benämning på ett gammalt fenomen inom den kvantitativa samhällsforskningen.¹ För det andra erbjuder dessa data möjligheter att kombinera kvantitativa och kvalitativa metoder för att analysera den vetenskapliga publikationens praktik som relaterar till presentationen av dess vetenskapliga resultat och kommunikationen mellan forskare.

Syftet med avhandlingen är att undersöka den vetenskapliga citeringens kunskapsbildande praktiker och mer specifikt hur studiet av vetenskapliga citeringar och de forskningspraktiker som de involverar kan öka vår förståelse av vetenskapens interna kunskapspraktiker såväl som dess roll i samtidens forskningspolitik. Detta görs i

¹ Denna information kan utgöras av innehållet i databaserna i form av texter och andra representationer, men också av metadata som kan användas för att beskriva det faktiska sakinnehållet, dess tillkomst och hur det kommit att användas.

det följande genom ett antal delstudier vilka studerar olika aspekter av den vetenskapliga citeringens historia, teori, praktik och forskningspolitik.

Argumentet som förs här är att det uppstått en medvetenhet i forskarvärlden om hur kvantifierbara indikatorer på vetenskaplig prestation – av vilka citeringen kanske är det främsta elementet – har fått en allt mer framträdande roll på såväl det interna som det externa planet i forskarpraktiken. Citeringen spelar här en roll i forskningen genom att den konstruerats som en spegelbild av den vetenskapliga referensen och har formulerats som indikator för vetenskaplig kvalitet. Hur citeringen gjorts till en sådan indikator presenteras historiskt i kapitel 2 och diskuteras i kapitel 3 i ljuset av den kritiska förståelse av citeringen som formulerats i bland annat det framväxande forskningsfältet vetenskapsstudier. I kapitel 4 dras konsekvenserna av denna situation fram genom att undersöka hur citeringen fått en – med ett teoretiskt begrepp – *performativ verkan* på forskares vetenskapliga praktik. Kapitel 5 undersöker hur en citeringsanalys som lägger större tonvikt vid hur citeringens performativitet påverkar forskares beteende, kan utformas och i någon mån prövas. Denna situation kan på ett forskningspolitiskt plan ses som ett utslag av en mer allmängiltig samhällelig process där man reser allt starkare krav på ansvarsskyldighet inom offentliga verksamheter. Dessa krav tillsammans med tekniska möjligheter och teoretiska intressen att konstruera indikatorer på prestation har gett styrande politiker och administratörer verktyg att kontrollera olika samhällsinstitutioners verksamheter utan att till synes blanda sig i den dagliga operativa verksamheten. Detta gäller förstås konkret i forskningspolitiska system som direkt utnyttjar citeringar som kvalitetsindikatorer vid bedömning av forskning i olika sammanhang, men också där citeringar spelar en mer sekundär roll, som system som utnyttjar mått av typen *Journal Impact Factor* för att bedöma de källor som forskare publicerar sina alster, vilket är en diskussion som återkommer i kapitel 6.

Denna avhandlings uppgift är inte att beskriva den uppkomna situationen och inte heller att värdera den, utan att skildra några av dess praktiska och teoretiska konsekvenser, och att utforma ett synsätt för hur man kan förstå dess verkan i den vetenskapliga praktiken.

I fortsättningen av detta introduktionskapitel introduceras teoretiska begrepp som utgör centrala beståndsdelar i vår senmoderna² periods vetenskapliga praktiker. Därefter presenteras hur avhandlingens teoretiska perspektiv på vetenskaplig praktik förhåller sig till tidigare studier inom vetenskapsforskningen och relaterar till tidigare

² Det sociologiska begreppet "senmodern" införs här för att lokalisera en specifik period i historien relationellt, utan att för den skull försöka fixera den i årtal. Namnet har introducerats som en reaktion på det starkt laddade uttrycket *postmodernism*, vilket lyfts fram för att beskriva ett brott mot den tidigare modernismen. Med senmodernitet avses snarare en utveckling och en gradvis förändring av de processer som modernismen kommit att bibringa samhället i form av teknologisk utveckling och social omvandling.

forskning av relevans inom vetenskapsstudier.³ Avslutningsvis ges en översikt av innehållet i de delstudierna som genomförs i de följande kapitlen.

Avhandlingen kan betraktas som en studie i metodologi i det att den undersöker och diskuterar olika typer av tekniker och teorier för att välja ut, avgränsa och analysera scientometrisk representationer av vetenskaplig praktik. Dess delstudier utforskar skilda aspekter av citeringens teori och praktik med såväl kvalitativa som kvantitativa metoder. Då de olika angreppssätten skiljer sig markant från varandra kommer jag inte att föra någon mer ingående och övergripande metodologisk diskussion i detta kapitel. Det sker i stället i direkt anknytning till deras användning i samband med att de olika delstudierna presenteras under kapitlens lopp. De metodologiska ansatserna utgör således praktiska utsträckningar av de teoretiska diskussioner om citeringen som undersöks, varför de hela tiden är stadda i förändring. Det är således den samlade texten som utgör den metodologiska ansatsen och dess uttryck växlar genom framställningen mellan att vara forskningsobjekt och forskningsinstrument.

CENTRALA BEGREPP

För att kunna tala om den vetenskapliga citeringen och dess roll i vetenskapen behöver vi ett språk och en terminologi att utgå ifrån. I detta avsnitt kommer några av de viktigaste termerna och det sammanhang i vilka de används presenteras på ett allmänt språk. Detta utgör en fond mot vilken vi senare i framställningen kommer att kunna föra mer specifika resonemang om vetenskaplig forskning.⁴

Den vetenskapliga publikationen är den grundläggande komponent som strukturerar denna studie. Det är dess betydelse inom olika teoretiska och praktiska områden som direkt och indirekt utforskas i de olika delstudierna. Den vetenskapliga publikationen kan här beskrivas som en text skriven med en specifik stil som har till syfte att kommunicera erhållna resultat av en undersökning eller analys till det övriga forskarsamhället. Dess författare gör anspråk på sannskyldighet och trovärdighet genom att presentera sina resultat på ett rationellt och objektiva vis. Sådan status får den då den innehåller en avrapportering av ny, originell och oberoende forskning med referenser och litteraturlistor som pekar tillbaka på tidigare arbeten som den har använt sig av

³ Termen vetenskapsstudier – ibland förkortad med den engelska beteckningen STS – används här för alla former av studier av vetenskaplig kunskapsbildning som tar avstånd från förklaringsmodeller som sätter ”interna faktorer” eller uteslutande ”kognitivt innehåll” som enda förklaringsmodell för vetenskaplig kunskapsbildning. En god introduktion till ett sådant perspektiv erbjuds av Shapin (1992).

⁴ Det kan redan här vara värt att nämna att jag med *vetenskap* inbegriper den svenska betydelsen av ordet, där inte bara (natur-)vetenskap och medicin räknas in, utan också samhällsvetenskap och humaniora (liksom akademisk verksamhet inom det litterära och konstnärliga området). Att det finns skillnader och variationer i såväl publiceringsmönster som i hur forskare hänvisar till andra verk både inom och mellan dessa vetenskapsområden ser jag som en självklarhet och som en fråga som kommer att utforskas vidare i framställningen.

eller går i svaromål mot. Ytterligare ett kriterium är att den genomgått en särskild granskningsprocess av andra forskare varefter den publicerats i exklusiva källor som exempelvis tidskrifter och böcker. Att den vetenskapliga publikationen är central i varje forskares praktik är tydligt. Snart sagt varje uppgift som utförs av en forskare innebär att han eller hon förhåller sig till vetenskaplig litteratur, antingen som resurs i forskningsprocessen eller som produkt av densamma. Detta gäller i en forskningsuppgifts alla stadier, från planering till genomförande och sammanställning och presentation av dess resultat. När man i allmänna ordalag beskriver forskningsprocessen skiljer man ofta mellan å ena sidan det *empiriska arbetet* att forska, vare sig det gäller observationer i laboratoriet, i fält, modellbyggande eller teoretiserande vid skrivbordet, och å andra sidan *sammanställandet* av forskning för redovisning av resultaten i publicerad form. Men när så sker framställs det vetenskapliga *publicerandet* som skilt från forskningens övriga praktik. Arbetet med att framställa vetenskapliga publikationer och få dem publicerade existerar emellertid inte isolerat från andra verksamheter som forskare är inblandade i. Det är en vetenskapsteoretisk grundprincip som ligger till grund för analysen i avhandlingen. Därför är det viktigt att utreda den vetenskapliga textens *kontext* och diskutera vilken roll den spelar i forskarsamhället.

Men vad betyder det egentligen att en vetenskaplig text är knuten till sin kontext? Att den är inbäddad i en väv av olika entiteter, forskare, teknologier, maskiner, fakta och många andra saker. Och vad betyder detta för möjligheten att studera vetenskaplig kunskapsproduktion genom att undersöka texter? Dessa frågor står i fokus för detta avsnitt.

Den vetenskapliga litteraturens praktik

Varför publicerar forskare sina resultat i vetenskapliga publikationer? Allt sedan den så kallade vetenskapliga revolutionen, då det som tidigare kallades naturfilosofi började omvandlas till en professionell verksamhet, har kommunikationen av vetenskapens rön och fastslagningen av resultat i texter varit en viktig del av forskningens praktiker.⁵ Detta var en tid då många av grundbultarna i det vetenskapliga systemet kom att etableras, som exempelvis experimentet och den vetenskapliga publikationen. Men detta skedde inte i ett vakuum utan man måste förstå hela den kontext i vilken naturfilosofer verkade för att förstå dess roll.

⁵ Huruvida det var en revolution i den betydelse som anges i Svenska Akademiens ordlista, "omvälvning, omstörtning, statsvälvning" (Svenska Akademiens ordlista över svenska språket 2006), eller en mer utdragen och av samhället sanktionerad tilldragelse, är en fråga som ställts på sin spets av vetenskapshistorikern Steven Shapin (Shapin 1996). Hans framställning inleds på ett träffande sätt med följande uttalande: "There was no such thing as the Scientific Revolution, and this is a book about it" (Shapin 1996, xiv).

Shapin har tillsammans med Simon Schaffer beskrivit de praktiker genom vilka det vetenskapliga experimentet under mitten av 1600-talet etablerades som den vetenskapliga metoden. Valet att beskriva deras framställning av vetenskapshistorien i denna avhandling grundar sig i att de på ett fruktbart sätt lagt tonvikten vid utvecklingen av de aktiviteter som i dag tas för givna i forskarvärlden, men som vid tiden inte var en fastlagd ordning för hur naturforskare skulle verka. På så sätt kan en parallell dras till hur citeringen i dag har mejslats ut som ett element i den vetenskapliga kulturen. De beskrev utvecklingen genom tre analytiska kategorier som de benämnde *teknologier* (Shapin och Schaffer 1985). I deras studie över kontroversen om Robert Boyles uppfinning av den så kallade "luftpumpen", vars funktion ifrågasattes på rationalistiska grunder av Thomas Hobbes, kunde författarna visa hur den experimentella metoden i förlängningen kom att vinna gehör i den tidiga vetenskapens historia. För att göra detta introducerade författarna de tre kunskapsproducerande teknologierna, nämligen materiella, litterära och sociala teknologier, genom vilka de kunde beskriva hur Boyle introducerade det vetenskapliga experimentet som ett medel för att producera och fastställa fakta.

Den *materiella* teknologin kopplades till experimentets betydelse och till synsättet att "the matter of fact can serve as the foundation of knowledge and secure assent insofar as it is not regarded as man made" (Shapin och Schaffer 1985, 77). Vidare förklarade författarna att de tre teknologierna "worked to achieve the appearance of matters of facts as given items. That is to say, each technology functioned as an *objectifying resource*" (ibid., *emfas i original*).

Med den *sociala* teknologin kunde de förklara hur Boyle "constituted an objectifying resource by making the production of knowledge visible as a collective enterprise: 'It is not I who say this; it is all of us'" (Shapin och Schaffer 1985, 78). Den sociala teknologin kunde ses som formulerad som en ansats för att etablera en säker position mot andra och mindre statusbenägna praktiker, såsom alkemistisk magi och filosofi implicerad i alkemistens hemliga och dolda verksamheter. Vidare var den också i polemik mot den "radikala individualism" som omfattades av den systematiska filosofin vid den tiden, en tradition som Boyle ansåg vara lika förkastlig som alkemistens. Detta var ett annat namn för den rationalistiska filosofi som var den position som Boyle gjorde till måltavla för sin kritik, eftersom den ansågs låta varje individ sätta sig till doms över kunskapsanspråk. Denna ordning, menade Boyle och hans gelikar i den brittiska vetenskapsakademien Royal Society, "[w]ould destroy the conventional basis of proper knowledge, while the disciplined collective social structure of the experimental form of life would create and sustain that factual basis" (Shapin och Schaffer 1985, 78). Vad vi här hade att göra med var skapandet av en ny social ordning, genom vilken en viss formulering av (experimentell) kunskap görs till norm för hur rationell kunskapsproduktion skall gå till.

Vidare menade Shapin och Schaffer att den *litterära* teknologins syfte var att:

create an experimental community, to bound its discourse internally and externally, and to provide the forms and conventions of social relations within it. The literary technology of virtual witnessing extended the public space of the laboratory in offering a valid witnessing experience to all readers of the text. (ibid.)

Slutligen argumenterade de för att ”objectivity of the experimental matter of facts [a notion that today is more or less taken for granted in scientific conduct] was an artefact of certain forms of discourse and certain modes of social solidarity” (ibid., 77-78).

Det var alltså i detta sammanhang som den vetenskapliga publikationen kom att befästa sin position i vetenskapens praktik. För parallellt med Boyles arbete att etablera den experimentella praktiken uppstod ett nytt forum för dåtidens vetenskapsutövare att kommunicera med varandra. Detta skedde i form av de nya vetenskapliga tidskrifter som började etableras med *Transactions of the Royal Society* som ett av de tidigaste exemplen. Dess förste redaktör, Henry Oldenburg, hade visserligen beskrivit att det var en uppgift för the ”the Press” (och tidskriftens redaktör) att förmedla kommunikationen mellan upptäckare av nya fenomen och fördela äran mellan dessa ”nyfikna och lärda” (Oldenburg 1665, 1), men ganska snart kom denna uppgift att övergå till forskarna själva, som själva började författa och publicera sina arbeten i tidskriften. Vi kommer att återkomma till detta i nästa kapitel när vi beskriver det så kallade normsystemet i vetenskapen.

Den vetenskapliga litteraturen har sedermera fått en vidare betydelse inom vetenskaplig kunskapsbildning bortom information och kommunikation. Genom systemet för kollegial utvärdering (*peer review*), i vilket all forskning som publiceras först granskas och kvalitetsbedöms av kolleger, har den vetenskapliga publikationen och framför allt den *vetenskapliga artikeln* också kommit att bli ett slags kvalitetskontroll av forskningen.

Den vetenskapliga artikeln

Av alla möjliga vetenskapliga publiceringsformer som finns lägger denna studie tonvikten på den publicerade *vetenskapliga tidskriftsartikeln*. Det beror på att det är denna publiceringsform som i den senmoderna period som utmärker dagens situation utgör modellen för en vetenskaplig publicering. Detta avsnitt beskriver den vetenskapliga artikelns roll för forskningens utövande genom att diskutera hur den publicerade artikeln i sig själv, medverkar till och påverkar forskningens praktik genom de kontexter den är med och samproducerar.

Ett särskilt fokus läggs på den vetenskapliga artikelns indirekta uttryck och produkt i form av den *vetenskapliga citeringen*, den notering som görs när en vetenskaplig artikel eller någon annan form av vetenskaplig publikation ger en referens till en tidi-

gare vetenskaplig artikel. Citeringen har fått en framskjuten och kontroversiell plats i det senmoderna forskarsamhället beroende på dess roll i en vetenskaplig kultur som präglas av att forskningen under de senaste decennierna har blivit allt mer beroende av att samverka med det övriga samhället. Det gäller såväl för dess ekonomiska fortlevnad som för dess inriktning vad gäller lämpliga samhällsrelevanta och forskningsbara problem. I en sådan kultur framträder nya sätt att värdera och kontrollera forskningen. Ett sådant är kraven på oberoende indikatorer på forskningens genomförande och bidrag, som inte direkt sammanlänkas med forskningens innehåll men som samtidigt kan göras universella genom att de kan appliceras på all slags forskning. Vetenskapliga publikationer och i synnerhet entiteten "citeringen" har kommit att framstå som några av de främsta kandidaterna för sådana mått där prestationer i termer av publicerings- och citeringsmått har etablerats som några av de vanligaste indikatorerna på forskningens aktivitet och kvalitet i samtiden.

Den vetenskapliga artikeln har blivit symbol för den omtvistade föreställningen att kvantitativa mått på vetenskaplig produktion och dess genomslag i form av erhållna citeringar kan göras till indikator för vetenskaplig kvalitet och framgång. I denna föreställningsvärld betraktas citeringen som en direkt representation av (vissa aspekter av) vetenskaplig kvalitet hos det citerade verket (och forskarna som författat det). Denna situation kan numera på gott och ont beskrivas som en i stort sett vedertagen och oundviklig del av vetenskapen. De hårdaste kritikerna, vilka ofta utgörs av forskare eller företrädare för forskare som missgynnas av denna situation, menar att beslutsfattarna i denna administrativa kultur ger upp tilliten till forskningens egen förmåga att bedöma vad som är hög kvalitet, till förmån för indikatorer baserade på matematiska formler och statistiska avgöranden som är förment mer objektiva än andra kvalitetsmått. Denna objektivitet kan delvis hänföras till den kvantitativa metodens "aura" av vetenskaplighet och närhet till de naturvetenskapliga metoder där precision och reproducerbarhet i forskningen sätts i fokus. Kritikerna framhåller att kvantitet måste kopplas till verkliga mätbara parametrar för kvalitet och att de nuvarande beräkningsmässiga indikatorerna är allt för oprecisa och saknar övergripande täckning över forskningens mångskiftande karaktär. En mer eller mindre uttalad undran inför det som brukar kallas *audit society* och vilken roll kvantitativa mått spelar för att beskriva och styra forskningen på ett forskningspolitiskt och -administrativt plan är även tydligt i detta resonemang.

I det senmoderna samhället har den vetenskapliga litteraturen fått en allt vidare och samtidigt mer specialiserad roll inom forskningens praktik. Från att ha haft en relativt avgränsad roll som informationsbärare mellan forskare och spridare av resultat till det omgivande forskarsamhället, har litteraturen kommit att utgöra en integrerad del av forskarpraktiken som vida överstiger denna användning. Genom litteraturens speciella utformning med serialiserade publikationer med exakta tidsangivelser och utgivningsscheman kan frågor som *primacy*, (till exempel vem som först gjorde en

upptäckt) lösas genom att helt enkelt granska publikationens information i form av insändnings- och publiceringsdatum. Kontentan av detta resonemang är att speciella tekniker för vetenskaplig praktik erbjuder vissa möjligheter och lösningar på problem och företeelser som annars inte skulle uppstå. I denna avhandling är det *citeringen* och dess samhörande tekniker och praktiker som står i fokus och det större sammanhang där de ingår.

I det följande ges korta introduktioner till de olika centrala komponenterna i den vetenskapliga litteraturens praktiker som kommer att diskuteras och användas utförligare i de följande kapitlen.

Referensen

En viktig aspekt av den vetenskapliga litteraturen är akten att referera annan litteratur. *Referensens* roll kan allmänt beskrivas som att ge belägg för ett uttalande som görs i en text genom att hänvisa till tidigare genomförd forskning eller fakta som publicerats i tidigare litteratur. Referensen är äldre än den vetenskapliga litteraturen i sig själv,⁶ men refererandets syften och struktur har utvecklats och specificerats genom historien till den särskilda utformning den har i dag.

Referenser anges antingen i form av fotnoter eller genom hänvisningar till en litteraturförteckning i textens slut. Praktiken att referera till en tidigare text har allmänt kommit att betecknas som ett sätt att ge erkännande till tidigare forskning som är inflytelserik för den fortsatta forskningen inom ett forskningsfält. Forskaren anger en referens för att hänvisa till sina källor, för att belägga varifrån en idé eller ett tänkesätt härstammar. Detta kan beskrivas som referensens *kognitiva* funktion att stödja, illustrera, eller att utarbeta en specifik poäng i den uppgift den hänvisar till. Men detta relativt enkla perspektiv på referensens funktion har ifrågasatts av senare vetenskaps-sociologer vilka framhållit att forskares motiv att referera ett tidigare arbete är mer komplext än så. De har därför velat läsa in fler skäl och har framför allt framhållit *sociala* funktioner i refererandets praktik, vilket kommer att diskuteras i kapitel 3. Trots att den vetenskapliga referensen hänvisar till en källa är det allt vanligare att betrakta referensen som ett slags akademiskt kapital som fördelas till forskare allt eftersom de publicerar inflytelserik forskning.

Genom referenser länkas texter till varandra, vilket gör att de får en relation på ett plan som är avskilt från textens specifika innehåll. Det är denna aspekt av vetenskaplig litteraturs förbindelser som utnyttjas när den vetenskapliga litteraturens undersöks med kvantitativa metoder inom scientometrin.

⁶ Man kan dock skilja mellan det religiösa citerandet av referenser till *auktoriteter* (inom exempelvis medeltida juridik eller teologi) och referenser till texter som *källor* (traditionellt inom historieforskning) (Grafton 1997).

Citeringsindexet

Hur kan då referenser göras till vetenskapliga entiteter som kan undersökas med kvantitativa metoder? Vetenskapsforskare kan förstås på manuell väg gå igenom vetenskapliga artiklar och extrahera referenser i en förteckning som sedan kan analyseras. Med en sådan metod kan man följa referenserna bakåt i tiden, till deras ursprung. Men om man i stället vill följa referensbanorna framåt i tiden, från en ursprunglig publikation till de refererande publikationerna, för att på så vis undersöka hur publikationen har använts, måste vi gå utanför denna för att söka svaret. Ett besök på närmaste bibliotek ger en indikation på var denna gåtas lösning finns. Vid biblioteken sammanställs, systematiseras och förteckna varje publikation som finns i bibliotekens ägo (Figur 1). I en analog tid kunde man finna bibliotekskatalogen i ett kortkartotek i vilket litteraturen ofta var sorterad baserat på ämnesord (SAB och Dewey är två etablerade sådana system) eller alfabetisk ordning. Sådana *ämnesindex* sammanställs även för tidskrifter och utgör ett outhärligt redskap för den som söker litteratur inom ett specifikt ämne.

I biblioteksindexet noteras i allmänhet information om författare, titel och den publikation i vilken en text är publicerad, tillsammans med annan metainformation rörande årtal, sidnummer och eventuell placering i bibliotekets lokaler. För ett ämnesindex över tidskrifter är främst titel, volym och sidnummer de relevanta kategorierna. I takt med att ämnesindexen har digitaliserats har även mer information i form av abstract, nyckelord och angivna referenser medtagits i databaserna. För denna studies vidkommande är det sistnämnda av intresse. Eftersom ämnesindexet förtecknar referenser kan man följa källorna och söka ursprunget till en idé eller påstående i den tidigare litteraturen. Vad som är viktigt att hålla i minnet här är att referenser pekar bakåt i tiden, men ofta kan det vara nog så intressant att från ett "frö" söka dess förgreningar framåt i tiden för att identifiera hur det så att säga har befruktat framtida kunskapsbildning och tankemönster. För detta vidkommande har *citeringsindexet* skapats som en specifik form av ämnesdatabas, som utöver att indexera och klassificera information om innehållet i publikationerna även väljer att försöka koppla samman alla referenser med de refererade artiklarna. Således erbjuder citeringsindexet en möjlighet att utifrån en ursprunglig artikel identifiera vilka artiklar som har "använt" den framåt i tiden. En översikt över bibliotekskatalogen, ämnes- och citeringsindexet erbjuds i Figur 1 där några av de mest utmärkande dragen för respektive system anges.

Bibliotekskatalog	Ämnesindex	Citeringsindex
<ul style="list-style-type: none"> • Författare • Titel • Ort/förlag/år • Hyllplats, signum • Extra information (summary, TOC) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidskriftsnamn • Årtal • Volym • Sidnummer • Nyckelord 	<ul style="list-style-type: none"> • Citerad författare • Citerat arbete • Volym • Sidnummer • Citerande artiklar

Figur 1: Schematisk översikt över olika index över vetenskaplig litteratur

I fokus för denna avhandling står citeringsindexet, eller mer specifikt *citeringen*, den lilla markering, som uppstår i ett citeringsindex när systemet identifierar en referenskedja mellan två artiklar och kopplar samman dessa med varandra. Citeringsindexet indexerar i första hand akademiska tidskrifter samt de artiklar som publiceras i dessa genom att för varje artikel förteckna den refererande artikelns författare, årtal, tidskrift, volym och första sidnummer. Dessutom innefattas i ett citeringsindex endast ett urval av dessa tidskrifter baserat på ett antal kriterier gällande tidskrifternas publicistiska kvaliteter (till exempel fungerande granskningsprocess för insänt material, regelbunden utgivning, samt vissa krav på sammansättningen hos tidskriftens redaktionsråds), och även mått och bedömningar av tidskriftens vetenskapliga kvaliteter. Bland sådana kvantitativa indikatorer framträder *Journal Impact Factor* (JIF) mest tydligt. Det är ett mått på antalet citeringar som tidskriften erhållit från artiklar i tidskrifter som indexerats i indexet i förhållande till antalet publicerade artiklar i samma tidskrift under ett visst tidsintervall. Då JIF konstrueras på basis av citeringsdata som redan existerar i indexet, innebär det att JIF grundar sig på ett slags cirkelresonemang där de tidskrifter som publicerar artiklar som ”används” av andra tidskrifter som redan finns med i indexet har större möjlighet att medtas.

Monografier och andra icke-periodiska publikationer indexeras i allmänhet *inte* i ett citeringsindex, annat än i sekundär form genom att alla referenser i form av artiklar i tidskrifter och böcker samt monografier i respektive artikel noteras. Kvalitetskontrollen är dock mycket lägre för dessa eftersom dessa uppgifter inte är standardiserade i citeringsindexet på samma sätt som uppgifter om de källor som indexeras. Dessa uppgifter grundar sig på vad som anges i referenslistor och eftersom olika tidskrifter har olika standarder för hur referenslistor skall presenteras, hur termer och titlar skall förkortas, liksom att det existerar en stor mängd idiosynkrasier i hur text skrivs, är det mycket svårare att skapa enhetlighet i dessa uppgifter.

Det första citeringsindexet presenterades på 1960-talet av företaget *Institute for Scientific Information (ISI)* och dess grundare Eugene Garfield. Den första utgåvan publicerades i tryckt form medan citeringsindexet i dag ingår i den digitaliserade och internetbaserade tjänst som går under namnet *Thomson Reuters ISI Web of Knowledge (WoK)*. Detta är den samlade portalen för företagets vetenskapliga produkter på internet och består av flera olika tjänster av vilka *ISI Web of Science (WoS)*⁷ är mest relevant för denna studie. *WoS* innehåller i huvudsak ISI:s citeringsdatabaser som bland annat innefattar *Science Citation Index*.⁸ I dag indexerar *WoS* över 10 000 periodiska publikationer. *WoS* innefattar de tre huvudsakliga citeringsdatabaserna *Science Citation Index*, *Social Science Citation Index*, och *Arts and Humanities Citation Index* och förutom tidskrifter indexerar även ett stort antal konferensproceedings i två databaser för naturvetenskaper och samhällsvetenskaper. Nyligen introducerades *Book Citation Index (BKCI)* med särskild tonvikt på att öka databasens täckningsgrad för humanistisk och samhällsvetenskaplig forskning (*BKCI factsheet 2011*). Att tidskriftsartikeln inte är den enda publiceringsformen i forskningen och att det finns stora skillnader i publiceringspraktiker mellan olika vetenskapsområden framgår av Tabell 1. För ett antal vetenskapliga discipliner redovisas beräkningar av andelen referenser till tidskriftsartiklar, andelen av dessa refererade artiklar som publicerats i tidskrifter som indexerats av *ISI* och slutligen produkten av dessa variabler som anger total täckningsgrad i *ISI*-databaserna för fem utvalda ämnesområden (Moed 2005, 125-126). Utifrån denna beräkning som utfördes under tidigt 2000-tal framgår att medan na-

⁷ Benämningarna på citeringsindexet har varierat över tid. Från att från början endast ha varit ett index, *Science Citation Index (SCI)*, har produkterna som *Institute of Scientific Information (ISI)* producerar ökat, varför vissa forskare har kommit att använda företagets namn som benämning för den samlade uppsättningen index som företaget producerade. Efter att *ISI* blivit uppköpt av Thomson (senare Thomson Reuters) har de webbaserade gränssnitten kommit att bli de huvudsakliga ingångarna till citeringsindexen och andra produkter som *ISI* utvecklat. Därför har *Web of Knowledge*, (*WoK*) eller *Web of Science (WoS)* blivit de förhärskande benämningarna. Alla benämningar relaterar dock till samma underliggande databaser, varför benämningarna i huvudsak är utbytbara med varandra. I denna framställning kommer *WoS* användas som beskrivande term utom där den termen skulle vara missvisande för att tala om citeringsindexet i dess tidigare tryckta och elektroniska former innan *Web of Knowledge/ Web of Science* lanserades av Thomson (Reuters)

⁸ *Web of Science* innefattar följande databaser:

Tidskriftsdatabaser:

- Science Citation Index Expanded (SCI-expanded)--1945-present
- Social Sciences Citation Index (SSCI)--1956-present
- Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)--1975-present

Konferensproceedingsindex:

- Conference Proceedings Citation Index- Science (CPCI-S)--1990-present
- Conference Proceedings Citation Index- Social Science & Humanities (CPCI-SSH)--1990-present

Därutöver två *bokciteringsindex* som under en period (från oktober 2011) var tillgängliga på prov:

- Book Citation Index- Science (BKCI-S) -2005-present
- Book Citation Index- Social Sciences & Humanities (BKCI-SSH) -2005-present

turvetenskaper och medicin närmade sig fullständig täckningsgrad så täcktes humaniora och samhällsvetenskaplig forskning i mycket lägre utsträckning i *ISI*-databaserna när endast tidskriftspublicering togs med i beräkningen.

Tabell 1: Andelen tidskriftspubliceringar i ett utvalt antal discipliner och bredare vetenskapsområden på ett internationellt plan (ur Moed 2005, 126).

	(I) Andel referenser till tidskriftsartiklar (%)	(II) Andel tidskriftsreferenser som täcks av ISI (%)	(I x II) Täckningsgrad i ISI
Molekylärbiologi och biokemi	96	97	92
Klinisk medicin	93	90	84
Fysik och astronomi	89	94	83
Samhällsvetenskaper (exklusive ekonomi och samhällsvetenskaplig hälsoforskning)	41	72	29
Humaniora och konstnärlig forskning	34	50	17

Web of Science är tillgängligt för sökning genom abonnemang och databasen finns vid de flesta universitets- och högskolebiblioteken i världen. Förutom *WoS* existerar också ett antal delvis konkurrerande databaser som *Elsevier SciVerse Scopus*, *Google Scholar* och *Microsoft Academic Search*. Medan *WoS* och *Scopus* är kommersiella databaser i betydelsen att det krävs ett abonnemang för att få tillgång till att använda dem, är Googles och Microsofts databaser gratis att använda för den som har internetuppkoppling. En annan skillnad som kan lyftas fram är att de kommersiella databaserna har en strikt och öppen kvalitetskontroll som innefattar såväl urval och innehåll. Kvalitetskontrollen i de fria alternativen är inte lika öppen och det går varken att urskilja kriterier för urval eller hur demarkationskraven för ”vetenskapliga publikationer” görs för den information som finns tillgänglig på respektive citeringsdatabas webbplatser.

Citeringsdatabaser som *WoS* baseras inte endast på, och utgörs inte endast av *kvantitativa* och förment objektiva mått, utan innefattar ett stort mått av medvetna val och redaktionell verksamhet. Tvärtemot vad som i debatter ofta anförs om möjligheten att utnyttja citeringsindexet för granskning av vetenskaplig litteratur, så utgör urvalet av vilka tidskrifter som inkluderas i *SCI* inte endast av ett kvantitativt mått på tidskriftens prestanda i termer av antalet erhållna citeringar. *Journal Impact Factor*,⁹ utgör visserligen ett viktigt kriterium, men Garfield (1990) understryker att detta mått har liten påverkan när det gäller att ta in nya tidskrifter som inte tidigare

⁹ *Journal Impact Factor* beräknas som kvoten mellan antalet citeringar en tidskrift erhåller under ett år till artiklar som publicerats under två tidigare år och antalet artiklar som publicerades under samma tvåårsperiod (Garfield 1990, 188). Som exempel beräknades 2012 års JIF som antalet citerade artiklar 2012 till publicerade artiklar under 2010-II dividerat med antalet publicerade artiklar under 2010-II.

indexerats. Här använder *ISI:s* redaktörer i stället *kvalitativa* kriterier för att avgöra om en tidskrift skall inkluderas i citeringsindexet eller inte. Sådana kriterier utgörs främst av mått på förmågan att publicera tidskriften enligt vissa standarder likväl som en noggrannhet och en ambition från *ISI:s* sida att korrekt indexera så mycket som möjligt. Således utgör standarder som att tidskriften uppfyller uppställda scheman för publikation, att tidskriften presenteras med standardiserade abstract, nyckelord och referenssystem viktiga kriterier vid val av tidskrifter. Vidare utgör kollegial utvärdering, redaktionskommitté och utgivarens, liksom den bakomliggande vetenskapliga organisationens rykte¹⁰ ytterligare aspekter som Garfield angav som viktiga att väga in för inkludering i *SCI* (ibid). Utöver citeringsanalys och granskning av tidskrifters formella kvaliteter, beskrev Garfield att urvalet tidskrifter innefattade bedömningar utförda av experter inom respektive fält. Här satte *ISI* samman egna råd bestående av prenumeranter, redaktörer och utgivare, tillsammans med medlemmar i indexets eget redaktionella råd och anställda bibliometriker (ibid.).

Ett sätt att sammanfatta urvalsprocessen för hur tidskrifter och andra källor väljs ut för inkludering i *ISI:s* databaser är att säga att urvalsprocessen har gjorts precis så grundlig att indexet kan anses vara robust, utan att för den skull vara allomfattande. Ett annat sätt att beskriva det som förs fram av dess producenter och förespråkare är att all litteratur som är relevant eller signifikant tas med.¹¹

Citeringen

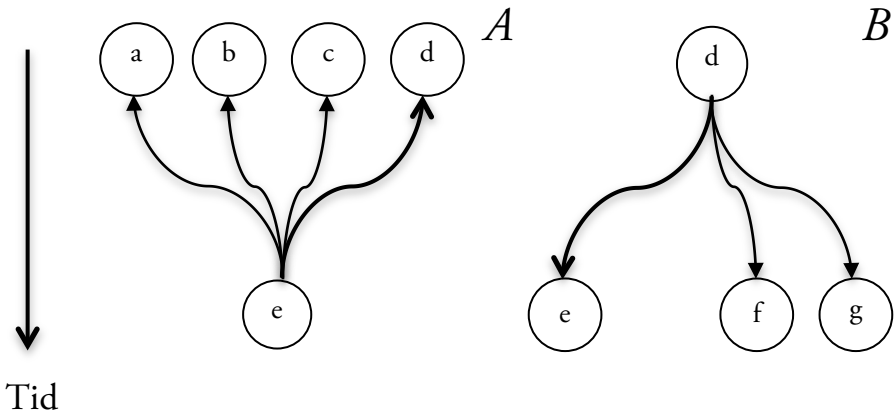
Citeringen som fått sådan genomslagskraft i det akademiska forskarsamhället utmärks kanske främst av att den inte finns i sig själv(!). För trots att den används för att indikera olika aspekter av vetenskaplig prestation och till och med har gjorts till en aspekt av forskningen som antas kunna utgöra underlag för resursfördelning, så saknar citeringen en faktisk *ontologisk* status. Citeringen är inte materiell, den saknar fysisk form och kan inte heller direkt erfaras med våra sinnen. Men på ett plan finns citeringen: man kan tala om citeringar, man kan teoretisera kring citeringar och man kan till och med räkna deras antal.

Vad är då denna undflyende entitet? I dagligt tal skulle man kunna säga att citeringen motsvarar en referens från en vetenskaplig publikation till en annan och att de

¹⁰ Hur detta bedöms finns inte dokumenterat i (Garfield 1990).

¹¹ "Comprehensive and *Relevant Coverage*" var under en period ett slagord i marknadsföringen av *SCI* på deras webbplats (numera tillgänglig via Archive.org): http://web.archive.org/web/20080801165855/http://www.thomsonreuters.com/products_services/scientific/Science_Citation_Index_Expanded, (min kursivering). "...access the published literature from the most *significant* conferences..." stod det i ingressen till marknadsföringsmaterialet för *ISI Proceedings*SM, en annan av *ISI:s* tjänster: [http://web.archive.org/web/20080926211736/http://thomsonreuters.com/products_services/scientific/ISI_Proceedings (min kursivering)]. Vad som menas med "all relevant" eller "significant" litteratur står inte helt klart av sammanhanget.

båda termerna är utbytbara med varandra. Jag vill från början notera att detta är ett gravt missvisande sätt att beskriva entiteternas inbördes förhållande. Även om referensen kan ses som en relation mellan två artiklar i tid, där den senare artikeln refererar den tidigare, är det problematiskt att beskriva citeringen som samma relation beskriven i motsatt riktning. Skälet till detta är att den citerade artikeln omöjligt kan beskriva vilka artiklar som framgent kommer att referera denna, givet att de inte kan ha skrivits ännu.¹² Citeringen har i stället en helt annan tillkomsthistoria som vi kommer att återkomma till längre fram. Jämför Figur 2 där förhållandet referens respektive citering avbildas som grafer.



Figur 2: Referenser (A) och citeringar (B).

I *A* representeras den refererande artikeln (e) längst ner i figuren och här har avbildats fyra referenser (a–d) som anges i denna. Dessa kan erhållas genom att man läser referenslistan för (e). I *B* avbildas en *citerad* artikel (d). Tre artiklar (e–g) som i sin tur refererar denna avbildas nederst i figuren. Men var finns förteckningen över dessa artiklar? Jo, den återfinns i citeringsindexet och uppstår¹³ i samma ögonblick som referensen indexeras i detta. På så sätt kan man säga att citeringen inte finns till i sig själv, den kräver en referens *och* ett citeringsindex för att bli till. En referens är citeringens upphov och en nödvändig förutsättning för en citering och citeringen är således en produkt av referensen, men endast i den bemärkelsen att det är en registrering i ett index av att en referens angivits till den från den senare litteraturen.¹⁴

¹² Vi bortser här från fenomenet att referera artiklar som ännu inte publicerats ofta angivet som "(in press)" i referenslistor i den vetenskapliga litteraturen.

¹³ Agensen för denna förvandling från referens till citering återkommer vi till senare i framställningen. Här är det tillräckligt att ange att det sker i citeringsindexet.

¹⁴ Det är också värt att göra en begreppslig jämförelse mellan den vetenskapliga "citeringen" med akten "att citera" i betydelsen att "ordagrant återge avsnitt av text (eller tal)", eller att "markera med citations-tecken" (Norstedts Svenska Ordbok 1999), vilket helt saknar betydelse som uttryck i en citeringsanalytisk kontext. På engelska används "to quote" för denna betydelse, medan citering i den betydelse som används här motsvaras av den engelska termen "citation". Att referera en tidigare text i den mening som

Scientometri

Termen *scientometri* utgör en av många benämningar på besläktade verksamheter som huvudsakligen har med det kvantitativa studiet av vetenskap att göra. Till största delen avses studier av vetenskaplig *kommunikation*, men även andra egenskaper i forskningen som går att formalisera och beräkna kan ingå, exempelvis mått på antal forskare i ett urval, institutionstillhörigheter eller vilka ämnen som företräds.¹⁵

Scientometri kan alltså beskrivas som det kvantitativa studiet av forskning med fokus på vetenskapliga texter, deras innehåll och samband med andra texter. Området är besläktat med bibliometri, vilket i sin tur är knutet till biblioteks- och informationsvetenskapen. Scientometri kan dock anses vara en avskild verksamhet genom sitt specifika studieobjekt och sitt anspråk på att vara en egen vetenskaplig disciplin, vilket kommer att beskrivas senare i avhandlingen. Scientometriska studier omfattar ofta citeringsanalyser, men kan också innefatta kvantitativ innehållsanalys, eller andra tekniker att karakterisera vetenskapliga publikationer.¹⁶ I denna studie används termen *bibliometri* när scientometrins metoder, tekniker och data rörande publikationer begagnas som ett verktyg för annan forskning, medan *scientometri* kommer att användas för att beskriva den disciplinbildning som förekommer bland forskare som har kvantitativa studier av vetenskap som huvudområde, samt deras praktiker på en mer konceptuell nivå. Gränsen kan uppfattas som flytande, men ett exempel kan möjligen bidra till att klargöra skillnaden: Att räkna citeringar, identifiera ett nätverk av samciterade forskare eller avbilda en citeringskarta för att ranka forskare eller för att fördela pengar benämns här bibliometri, medan forskningen om hur man kan sortera, aggregera och på andra sätt manipulera bibliometriska data, samt diskussioner om forskningens kollektiva och kognitiva förutsättningar benämns scientometri. Med andra ord: bibliometri ”is on tap” och scientometri ”is on top”.

Den vanligaste användningen av scientometriska tekniker i dag hänförs till två sammanhang, dels som ett verktyg att analysera historisk utveckling och dels som ett verktyg som kan mäta vetenskapliga aspekter av kvalitet, främst med syfte att värdera forskning i policy- eller administrativa sammanhang, för tilldelning av forskningsmedel eller vid tjänstetillsättningar.

avses i avhandlingen heter ”to cite a reference”, vilket gör det språkligt svårt att göra en tydlig distinktion i terminologin mellan ”referens” och ”citering”.

¹⁵ Besläktade benämningar är *bibliometri*, vilket tydligare refererar till studier av vetenskapliga texter, *informetri*, som inte begränsar sig endast till publicerade texter, samt *cybermetri*, som i än högre grad gör sig fritt från det medium i vilket text och information förmedlas genom (Hood och Wilson 2001).

¹⁶ För en översikt över fältet hänvisas till de två stora handböcker för kvantitativa studier av vetenskap och teknik som publicerats (van Raan 1988; Moed, Glänzel och Schmoch 2004), samt för citeringsanalyser specifikt (Moed 2005) och Garfields delvis självbiografiska *Citation indexing – its theory and application in science, technology, and humanities* (Garfield 1983 (1979)). För framställningar inom fältet sociala studier av vetenskaplig kunskapsbildning hänvisas till (Leydesdorff 1995; Wouters 1999).

I den offentliga, likväl som den allmänna vetenskapliga debatten är det nästan enbart den senare användningen som diskuteras. Även om citeringsindexet inte är en nödvändig parameter i forskningens direkta utförande så framstår det i praktiken som en ofrånkomlig aspekt av vetenskapens vardag. Ett verk blir indexerat så fort en artikel publicerad i en *ISI*-indexerad tidskrift refererar till det, vare sig den citerade textens författare önskar det eller inte. Vad mera är, så har citeringsindexets verkan blivit så stor att det dikterar allt fler situationer i forskarens vardag. Sammanställningen av bibliometriska data har allt oftare kommit att ersätta kollegial utvärdering som enkelt mått på vetenskaplig prestation och citeringen har i många fall kommit att bli ställföreträdande för kvalitet. Citeringsindexets användning i forskningspolitiska sammanhang utgör i dag etablerad praxis (van Raan 2005). Den svenska forskningspolitiken, såsom den presenterats av regeringen (Prop. 2008/09:50 2008; Prop. 2012/13:30 2012) utgör bara enstaka exempel på detta.

Men även på forskarnivå har citeringsindexet gjort sin verkan kännbar. Nu kan man hävda att forskare kan välja att stå över en yttre påverkan att på ett kortsiktigt och målinriktat sätt förhålla sig till bibliometriska variabler. Detta är dock svårt i praktiken, då användningen av citeringsmått sker oavsett om en individ väljer att blunda för det eller inte. Forskare uppmanas att substituera referenser till artiklar i den tidskrift de publicerar sig i, eller att i mer eller mindre förtäckta ordalag referera kolleger från egna institutioner för att höja sin konkurrenskraft inom en fakultet. Specifika tekniker för att bedöma enskilda forskares prestationer har tagits fram som kan utnyttjas av ledningen vid exempelvis tjänstetillsättningar eller indikatorbaserad fördelning av forskningstid vid en institution. Programvaror som tillåter forskare att själva kontrollera sin ”prestationsgrad” mot exempelvis *Google Scholar* eller de kommersiella citeringsdatabaserna *Web of Science* och *Scopus*, är numera allmänt tillgängliga.¹⁷

Det finns flerfaldiga exempel på att bibliometriheter och analysenheter vid högskolor och universitet tar fram publiceringsstrategier eller strategier på lärosätetsnivå där bibliometriska effekter kalkyleras och görs till incitament för verksamheterna. Det kan exempelvis gälla att anställa forskare vars rön har haft högt genomslag i bibliometriska termer för att avancera på rankinglistor över lärosäten (till exempel rankingar från *Times Higher Education*, den så kallade Shanghairankingen eller den så kallade QS-listan). I publiceringsstrategier framhålls exempelvis vikten av att publicera reviewartiklar (Kronman 2011) och forskningsartiklar av metodologisk karaktär, eftersom det har visat sig att dessa typer av litteratur i allmänhet erhåller en högre andel citeringar än andra typer av texter.¹⁸ Sammantaget visar dessa exempel i hur hög grad

¹⁷ Anne-Wil Harzings *Publish or Perish*, <http://www.harzing.com/pop.htm> (hämtad: 2012-09-23), är ett exempel på ett sådant verktyg.

¹⁸ Vi återkommer i kap 6 till en diskussion om dessa indikatorer för att bedöma vetenskaplig kvalitet.

medvetenheten om citeringen och i synnerhet citeringsindexet har kommit att utgöra motorn i denna situation där citeringen kommit att bli ett uttryck för det abstrakta fenomenet ”kvalitet” i vetenskapen.

TEORETISKA PERSPEKTIV

Här redogör jag för de centrala perspektiv som väglett denna avhandling. Dessa är hämtade från det internationella vetenskapsstudiefältet, som på engelska brukar betecknas ”Science and Technology Studies” (STS). Det är ett heterogent forskningsfält som täcker vitt skilda aspekter av vetenskaplig kunskapsbildning, dess filosofiska, historiska, sociologiska, och psykologiska problemställningar. Lite förenklat kan man säga att det i dag existerar två motstridiga skolor inom vetenskapsstudier som kan begagnas för att sätta olika synsätt på forskning och vetenskap som en social akt i perspektiv. Det performativa teoretiska perspektiv på vetenskapsstudier som presenteras i denna studie utgår från båda förhållningssätten.

Den ena är den *klassiska* vetenskapssociologin som kan beskrivas som den tidigare, traditionella skolbildningen. Den håller en normativ ståndpunkt som liknar en vardaglig uppfattning om att vetenskapen är objektiv och arbetar med någon form av sanning, och att den är till för samhället på något sätt. Vetenskapssociologins uppgift är enligt denna uppfattning att förklara hur de vetenskapliga institutioner där forskningen bedrivs fungerar och medverkar till kunskapens tillväxt. Den andra skolbildningen, *konstruktivistiska* vetenskapsstudier, menar att vad vetenskap *är* och vad den *skall vara* är en empirisk fråga och att dess syften är rotade i många skilda målsättningar. Och givet att människor, i ett kollektivt sammanhang, utför forskning, så kan man inte utesluta att sociala faktorer bidrar till utfallet av vetenskapligt arbete. Det betyder att kognitiva och sociala faktorer (bland många andra faktorer) inte kan separeras från varandra. De tekniska förutsättningarna, samhällets strävan efter att kontrollera dess inneboende delar och forskarnas strävan efter kunskap, behandlas i denna avhandling som kulturella uttryck av vad som inom vetenskapsstudier har kommit att betecknas som *samproduktion* mellan vetenskap, teknik och samhälle.¹⁹

De olika separata studierna kring citeringens teori och praktik i de följande kapitlen anknyter till en rad skilda forskningstraditioner vilka introduceras och diskuteras i de olika delkapitlen. I nästa avsnitt vill jag endast redogöra för den forskning som i gränslandet mellan scientometri och vetenskapsstudier har diskuterat citeringen från ett mer övergripande metaperspektiv.

¹⁹ Samproduktion (*co-production*) är en specifik term i sociala vetenskapsstudier myntad av Sheila Jasanoff (2004) och kan grovt uttryckt beskrivas som ett paraplybegrepp för en föreställning om att teknik, samhällsutveckling och vetenskapens praktiker utvecklas på ett ”icke-linjärt” sätt i ett ömsesidigt utbyte av påverkan på varandra. Även om begreppets teoretiska funktion inte utforskas djupare i detta arbete anges det här för att positionera framställningen i en nu aktuell vetenskapsstudietradition.

Tidigare metavetenskaplig citeringsforskning

Inom scientometrisk och bibliometrisk forskning förekommer en hel del studier som använder sig av citeringar för olika vetenskapliga ändamål, men till skillnad från forskningen i denna studie ser den i stort sett citeringen som en oproblematisk och oproblematiserad representation av vetenskaplig kunskapsproduktion. I kapitel 2 kommer utvecklingen av denna forskning beskrivas mer utförligt i ett historiskt perspektiv.

Bland forskare som har ett mer kritiskt och problematiserande förhållningssätt till denna forskning är det framför allt de holländska scientometrikerna och vetenskapsstudieforskarna Loet Leydesdorff och Paul Wouters som har varit av betydelse för detta arbete. Medan den förre framför allt genom monografen *The Challenge of Scientometrics* (Leydesdorff 1995) och sina många artiklar i skärningsområdet mellan scientometri och vetenskapsstudier (till exempel (Leydesdorff 1989; Leydesdorff och Amsterdamska 1990; Leydesdorff 1998) har gjort stort intryck på ett allmänt plan, har Wouters framför allt genom sin avhandling *The Citation Culture* (Wouters 1999) gjort mer direkta intryck på mig. Eftersom den studien har varit en viktig inspiration för föreliggande arbete är det viktigt att klargöra skillnaderna mellan hans och mitt perspektiv och syfte.

Till att börja med beskriver Wouters citeringens och i synnerhet citeringsindexets roll som ett verktyg att representera forskning enligt följande:

Scientific literature is a representation of scientific research, produced by selectively emphasizing some cognitive features and neglecting others (Knorr-Cetina 1981, Latour & Woolgar 1986). The SCI in its turn represents scientific literature (it does not use any elements of science outside this literature) and is, consequently, a second order representation of science. Every representation is different from its object. (Wouters 1999, 6)

Wouters undersökning följer utvecklingen av *Science Citation Index* och uppkomsten och utvecklingen av den scientometriska disciplinen och relaterar dessa till en situation i forskarsamhället som han benämner *the citation culture*, vilket han menar är en konsekvens denna utveckling och framför allt av citeringens roll. Ansatsen kan beskrivas som en mikrostudie av denna situation formulerad i termer av vetenskapsstudiers empiriska ansats att undersöka vetenskaplig forskning. Wouters studie av citeringskulturen utmynnar i en analys av hur vetenskaplig forskning kan *representeras* genom den vetenskapliga disciplinen *scientometri* i en citeringscykel av samverkande faktorer som tillsammans påverkar bedömningen av vetenskaplig forskning. På ett övergripande plan kan studien beskrivas som ett försök att formulera en sammanhängande teori för denna disciplin genom att beskriva hur vetenskaplig kunskapsproduktion och evaluering av forskning interagerar med varandra.

Jag har tagit starkt intryck av Wouters studie, givet att den är en av få genomarbetade och innehållsmässigt djupa undersökningar av kvantitativa studier av forskning och scientometri som skrivits med ett uttalat vetenskapsstudieperspektiv. Samtidigt är fokus annorlunda i min avhandling. Det beror delvis på att ett decennium har passerat och att citeringen och citeringsanalysen har kommit i mycket tydligare fokus inom såväl forskarsamhället vad gäller intern evaluering av forskning som i samhället i stort och forskningspolitiken i synnerhet, där ”mätning” av vetenskaplig kvalitet (snarare än *bedömning*) har kommit i förgrunden på ett sätt som saknar motstycke under tidigare perioder. Den mer avgörande skillnaden är dock teoretisk. Jag väljer att undersöka citeringskulturen utifrån ett nytt och delvis radikalt annorlunda *performativt* perspektiv. När Wouters analyserar hur citeringen har blivit konstruerad som fenomen, eller som ”tecken” och därmed gett upphov till en ny *representation* av vetenskapen, lägger jag i stället tonvikten vid att undersöka hur citeringskulturen har kommit att integreras i forskarsamhällets medvetande i högre grad och hur den utövar påverkan och *utövas i praktiken* av dess ingående aktörer genom utnyttjandet av citeringsindexets speciella modell att organisera vetenskaplig litteratur. Min undersökning lägger också större tonvikt på att undersöka faktiska exempel på citeringskulturens verkan på forskare i vetenskapen, där jag med vetenskap inbegriper den svenska betydelsen av ordet, där såväl samhällsvetenskap som humaniora (samt ibland även akademisk verksamhet inom det litterära och konstnärliga området) räknas in.

Citeringens uppkomst och dess användbarhet och betydelse för kunskaper om forskning har diskuterats av vetenskapsforskare. Det finns skäl att beskriva det som en debatt som i stora drag har rört sig om vilken betydelse vetenskapsforskare tillmäter citeringen som indikator på vetenskaplig kvalitet och i vilken mån kvantitativa mått av denna indikator kan brukas för att uttala sig om forskningens innehåll. Denna debatt kring citeringens användbarhet i vetenskapsstudier redogörs för och analyseras i kapitel 3.

Bland de vetenskapsstudieforskare som utvecklat mer utvecklade kandidater på förklaringsmodeller för hur vetenskapliga citeringar fungerar i den vetenskapliga litteraturen kan framför allt Bruno Latour, Terttu Luukkonen och Yuko Fujigaki nämnas som betydelsefulla för mitt perspektiv. I sin allra första engelskspråkiga publikation, ett konferenspaper betitlat *Including citations in the system of action of a scientific paper* (Latour 1976) formulerades förstudien till det första kapitlet i Latours välkända *Science in action* (Latour 1987), vilken den finländska forskningspolitikforskaren Terttu Luukkonen senare kommit att benämna Latours citeringsteori (Luukkonen 1997). I denna tidiga text lyfte Latour fram refererandets praktiker som en del av den vetenskapliga textens verkan, vilket vi återkommer till senare, men också att den vetenskapliga litteraturen och författandet av vetenskapliga artiklar var en del av den vetenskapliga praktiken, på samma sätt som arbetet i laboratoriet. Medan han avfärdade

det rena räknandet av citeringsfrekvenser i studiet av vetenskapen, lyfte han i stället fram värdet av att studera de nätverksrelationer som kunde utläsas i citeringsmönstren:

In fact, statistics are especially not suitable for studying scientific literature, since science is a network of specific-dated-contingent argumentations. Topology, "qualitative" mathematics, would [b]e more adapted to this phenomenon. (Latour 1976, 25, not 25)

Huruvida Latours beskrivning av hur forskare använder den vetenskapliga litteraturen verkligen kan betraktas som en citeringsteori kommer vi att återkomma till senare i framställningen. Liknande resonemang om hur forskare använder vetenskaplig kommunikation och den vetenskapliga litteraturen i praktiken har förts av Latour och Steve Woolgar i *Laboratory Life* (1986 [1979]) och Karin Knorr Cetina i *The Manufacture of Knowledge* (1981).

Latour och Woolgar undersökte bland annat hur opublicerad (informell) och publicerad (formell) kommunikation förhöll sig till varandra. De menade att trots att den formella litteraturen endast täckte en bråkdel av den kommunikation som skedde mellan forskare, så motsade inte detta värdet av att studera den formella kommunikationens välordnade strukturer (Latour och Woolgar 1986 [1979], 75). Knorr Cetina, å sin sida, diskuterade i *The Manufacture of Knowledge* i vilken utsträckning vetenskaplig litteratur hade som syfte att erbjuda en redogörelse för alternativ, eller om den syftade till att lägga tillräta historien genom att ge intrycket att "what has been done is all that could be done" (Knorr Cetina 1981, 42). Vidare diskuterade hon i hur stor mån användningen av andra forskares resultat reflekterade hur väl den tidigare forskningen hade lyckats etablera sig som resurs i den pågående forskningen i andra forskargrupper (Knorr Cetina 1981, 84). Med ett uttryck som jag kommer utveckla senare i avhandlingen kan man ställa frågan om hur forskare kan agera för att göra sig "citerbara" av framtida forskare.

Fujigaki, i sin tur, har försökt sammanlänka den traditionella förståelsen av citeringar med den som Latour och flera andra företrädare för vetenskapsstudier framhållit, där tonvikten har lagts vid refererandets heterogena praktiker i vad hon har benämnt vetenskapens *citeringssystem* (Fujigaki 1998).

Inom vetenskapsstudier har vidare Andrew Pickering arbeten varit av stor betydelse, men inte för hans explicita diskussion av citeringar utan för att han gett mig verktyg att pröva och undersöka nya teoretiska perspektiv på citeringens praktik och performativitet. Från Pickering har jag tagit några begrepp, framför allt performativitet och temporalitet, för att med dessa som grund diskutera scientometri från ett vetenskapsstudieperspektiv som jag finner relevant.

Performativitet

Avhandlingens förhållningssätt tar sitt ursprung i det perspektiv som vetenskapsstudieforskaren Andrew Pickering har presenterat som ”vetenskap-som-praktik” (Pickering 1992a, 1995). Vetenskapen som *praktik* skiljer sig från vetenskapen som *kunskap* i det att forskaren undersöker vetenskapen i sin tillblivelsefas snarare än de aspekter som traditionellt står i fokus för filosofiska studier av vetenskapen: teorier och fakta. Pickering hävdar vidare att man kan urskilja många fler element av den vetenskapliga kulturen i vetenskapens praktik än vad som normalt presenteras i mer traditionellt inriktade ansatser på studiet av vetenskap.

Det finns tre saker i detta förhållningssätt som är relevanta för att bidra till en scientometrisk teori. För det första ger fokus på performativitet framför representation inom vetenskapen att forskares agerande (liksom materiella aktörers agerande) kommer i förgrunden, i stället för ”etablerad kunskap”, ”forskningsfronter” eller ”fakta”. Med performativitet avses här ett perspektiv som betonar forskningens praktiker och vilken roll den vetenskapliga litteraturen i allmänhet och den vetenskapliga citeringen i synnerhet spelar i kunskapsbildningsprocessen. För det andra kan ett fokus på forskningens temporalitet, eller snarare dess temporala emergens, vara en relevant ingång för reflektioner kring scientometrisk teori, givet att scientometriska data, särskilt citeringsdata, är ”enkelriktade” med hänsyn taget till tid, samt tydligt nedtecknade i en temporal dimension i citeringsindexet. För det tredje förefaller Pickerings idé om den materiella och mänskliga verkans/agensens sammanflätande, ”intertwining between material and human agency” (Pickering 1995, 15), relevant, eftersom det hjälper oss att förstå vilken roll publicerandet av vetenskaplig forskning interagerar med och knyts samman med själva den vetenskapliga forskningen i praktiken. Arbetet som utförs i ett laboratorium, likväl som modellering av data framför en datorskärm, är lika självklara delar av forskningsprocessen som författandet och insändandet av resultat till tidskrifter eller presentationen av dessa resultat vid en konferens. Maskiner, verkligheten ”där ute”, forskare och bedömare, är alla del av vad Pickering benämner ”agensdans” (*dance of agency*) (Pickering 1995, 21-21)

DISPOSITION

I de följande kapitlen kommer citeringens praktik undersökas i olika avseenden där tonvikten ligger vid citeringens roll i forskningspraktiken.

I kapitel 2 ges en historisk introduktion av citeringsindexets etablering samt utvecklingen av ett teoretiskt förhållningssätt till citeringen inom vetenskapssociologin. Grundläggande teoretiska begrepp och metodologiska tekniker introduceras där.

Kapitel 3 utgör en studie av hur olika synsätt på citeringen och dess betydelse för forskningen har lett till diskussioner bland vetenskapsforskare. Detta kan beskrivas

som en ”citeringsdebatt i vetenskapsstudier” och undersöks i en kvantitativ och kvalitativ studie. Materialet utgörs av den publicerade tidskriftslitteratur inom vetenskapsstudier som behandlar kvantitativa metoder att studera forskning i allmänhet och citeringsanalysen som specifik metod att göra detta i synnerhet. Här identifieras och diskuteras de huvudsakliga temata och skiljelinjer som kan iakttagas mellan vetenskaps-sociologins huvudsakligen positiva förhållningssätt till citeringsanalys och de positioner som förs fram i den publicerade litteraturen av forskare inom det framväxande vetenskapsstudiefältet.

I kapitel 4 formuleras mot bakgrund av Andrew Pickerings teori om ”praktikens mangel” en performativ position som relaterar till de föregående kapitlens diskussioner om det citeringsanalytiska perspektivet och de metavetenskapliga reflektioner som erbjöds av sociala vetenskapsstudier. Pickerings mangel är en teoretisk konstruktion i vilken människa, teknologi och värld möts i en hela tiden föränderlig tillvaro, varav teknologin i denna studie representeras av citeringsindexet.

Kapitel 5 utgör en fallstudie, där den nya performativa teorin prövas genom en undersökning av vilka konsekvenser ett performativt perspektiv får för studiet av citeringar, citeringsnätverk och den vetenskapliga litteraturen.

I kapitel 6, diskuteras konsekvenserna av den nu allt mer utbredda citeringskulturen inom forskningens praktik, samt förutsättningarna för att med kvantitativa metoder granska och bedöma i första hand human- och samhällsvetenskaplig forskning. I detta kapitel läggs fokus vid de officiella dokument och den offentliga debatten som förts kring införandet av en bibliometrisk fördelningsmodell för en del av den svenska forskningsfinansieringen från och med år 2010.

Framställningen avslutas med en konklusion där lösa trådar knyts ihop och framtida utvecklingsmöjligheter av resultaten som erhållits i studien diskuteras.

2. Den vetenskapliga citeringens uppkomst och utveckling

Scientometriska och bibliometriska studier av vetenskapliga publikationer och av forskare själva firade ett slags hundraårsjubileum 2006. Hundra år tidigare publicerade redaktören för tidskriften *Science*, James McKeen Cattell, den första av en alltjämt periodiskt återkommande förteckning över ”American men of science”.²⁰ Förteckningen innehöll ett slags rankinglistor över tidens mest betydelsefulla forskare inom olika discipliner och utgjorde ett av de första systematiska försöken att mäta vetenskaplig aktivitet med hjälp av statistik. Cattell var influerad av den tidens statistiska utveckling och särskilt Francis Galtons idéer om ärftlighet och eugenik vilka tjänade som inspiration till den statistiska behandlingen av data i hans förteckningar över amerikanska vetenskapsmän. Den kanadensiske vetenskapshistorikern Benoît Godin har hävdad att Cattell värderade vetenskapsmännen utifrån två kriterier som i stort sammanföll med å ena sidan *kvantitet*, eller vetenskaplig produktivitet, och å andra sidan *kvalitet*, genom kollegial utvärdering (Godin 2007). Aktiviteten att värdera och mäta vetenskaplig aktivitet med kvantitativa metoder kom därefter snabbt att utvecklas både metodologiskt och teoretiskt. Ett av de viktigaste projekten som bidrog till den kvantitativa och klassificerande mätningen av vetenskapliga resultat påbörjades ungefär 50 år senare. Återigen var tidskriften *Science* i centrum genom att en akademiskt omeriterad amerikansk dokumentalist där publicerade ett förslag om att inrätta ett så kallat ”citeringsindex över vetenskapliga publikationer”, ett initiativ som så småningom skulle komma att gå under namnet *Science Citation Index* (Garfield 1955).

I detta kapitel skall vi följa framväxten av en aspekt av vetenskaps sociologisk²¹ forskning om forskning som gjorde *kvantitativa studier* av vetenskapens uttryck till objekt för sina studier. Det sker genom att vi följer citeringsindexets tillkomst och utveckling från mitten av förra seklet. Särskild vikt kommer att läggas vid att beskriva forskningens koppling till den begynnande form av studier av vetenskap, teknik och

²⁰ Första utgåvan publicerades 1906. 1971 inkluderades även *kvinnor* och namnet byttes följaktligen *American Men and Women of Science*. Numera ges den ut som en årlig utgåva av förlaget Gale (Nemeh 2008), innefattande över 135 000 amerikanska vetenskapsmän och -kvinnor.

²¹ Termen vetenskaps sociologi kommer härefter användas för den form av studier som studerar vetenskapen som institution och som inte befattar sig med kognitiva, innehållsliga aspekter. Ibland benämns denna form ”den mertonska vetenskaps sociologin” efter dess mest framträdande företrädare.

samhälle (STS)²² som under mitten av 1970-talet kom att staka ut en egen väg i vetenskapsstudieforskningen. Detta skedde ofta med hänvisning till Thomas Kuhns bok från 1962 om de vetenskapliga revolutionernas struktur som vattendelare, bort från den av vetenskapen som institution vinklade vetenskapssociologin som forskningen tidigare formats av. Kapitlet avslutas med en beskrivning av hur STS kom att flankeras av framväxten av en egen ny disciplin för kvantitativa studier av vetenskap, *scientometri*, vilken till stor del kom att förvalta den traditionella vetenskapssociologins ideal. Sammantaget kontextualiserar kapitlet hur citeringen etablerats i forskarsamhällets medvetande genom att den sätts in i sitt relevanta historiska och teoretiska sammanhang. Tre huvudsakliga temata har identifierats: Citeringen som teknologi, citeringen som resurs och citeringen som ämne för studium.

CITERINGEN SOM TEKNOLOGI

I juli 1955 publicerade den då 30-årige Eugene Garfield en idé om ett citeringsindex för vetenskap. Detta skedde i form av artikeln "Citation Indexing for Science: A new Dimension in Documentation through Association of Ideas" i tidskriften *Science* (Garfield 1955). Den centrala tanken var att indexets funktion var att lista litteratur efter hur den hade kommit att användas av efterföljande forskning genom att *referenser* i litteraturen till citerad text nedtecknades som *citeringar* av den citerade texten. Garfield hade en bakgrund med studier i kemi (B.S. 1949) och biblioteksvetenskap (M.S. 1954) vid Columbiauniversitet i USA. Citeringsindexet var en ny uppfinning för forskarvärlden och introducerades i Garfields artikel som ett "bibliographic system for science literature that can eliminate the uncritical citation of fraudulent, incomplete, or obsolete data by making it possible for the conscientious scholar to be aware of criticisms of earlier papers" (Garfield 1955, 108). Ett sådant bibliografiskt citeringsindex skulle fungera på ett motsatt sätt jämfört med ett ämnesindex, genom att göra det möjligt att inte bara urskilja de referenser som ges i en viss artikel utan också alla följande artiklar som refererar till denna, så kallade "citeringar". Garfield angav att citeringsindexet bäst kunde beskrivas som ett "association-of-ideas index" genom att göra det möjligt att spåra hur en idé har vandrat genom citeringar av efterföljande forskare och följa nätverket av citeringar framåt i tiden (Garfield 1955, 108).

Citeringen som sådan var inte en ny företeelse. Dess historia kan spåras åtminstone tillbaka till 1300-talet då termen förmodligen tillkom i en juridisk kontext i betydelsen "inställelseorder" i ett militärt sammanhang.²³ Vidare kan innebörden av

²² STS eller *vetenskapsstudier* används som benämning på olika yttringar av studier av forskning som intresserar sig för det kognitiva innehållet i vetenskapen likväl som dess praktiker.

²³ "citation" Dictionary.com. Online Etymology Dictionary. Douglas Harper, Historian: <http://dictionary.reference.com/browse/citation> (hämtad: 2012-09-23).

”citerad passage” eller ”citrat” (i betydelsen citerad text, på engelska *quotation*) härledas till 1540-talet. Slutligen var referensen sedan flera århundraden en etablerad komponent i vetenskapliga texter, vars användning åtminstone sträckte sig tillbaka till de första vetenskapliga tidskrifterna från mitten av 1600-talet.

Garfields mer direkta inspiration till att konstruera ett vetenskapligt citeringsindex hämtades närmast från den rättsvetenskapliga professionen, vilken sedan 1873 publicerade det så kallade *Shepard's Citations*. I denna rättsvetenskapliga förlaga listades varje rättsfall som avgjorts i USA tillsammans med alla efterföljande rättsfall som referat till dessa. Analogin att vetenskapen framskrider baserat på referenser till tidigare exempel låg därmed nära till hands för Garfield.

Ytterligare en källa till inspiration som anges av Garfield var katalogisering av böcker för bibliografiska listor vid bibliotek och bokhandlare, som sökte referenser till sitt bestånd i auktoritativa bibliotekskataloger som de vid British Museum, Bibliothèque nationale, eller Library of Congress. I denna tradition hade en av de första publicerade citeringsstudierna av vetenskaplig forskning som behandlade citeringsmönster mellan tidskrifter i kemi publicerats (Gross och Gross 1927). Syftet med den studien var att utreda vilka tidskrifter ett collegebibliotek med små ekonomiska resurser skulle välja att ha i sitt bestånd för att förbereda studenter i kemi för avancerade studier i ämnet. Forskarna valde att tabulera en årgång av tidskriften *The Journal of the American Chemical Society*, som enligt studiens författare var den tidens mest representativa tidskrift för amerikansk kemiforskning. De kemitidskrifter som erhöll det högsta antalet citeringar från denna tidskrift kunde ställas upp i en rankinglista, vilken enligt författarna skulle kunna begagnas för att göra ett bra urval för en grundläggande bestånd av tidskrifter.

När man studerar saken i efterhand framgår det att utvecklingen av citeringsindexet inte följde någon rak väg till den framgång man i dag förknippar med databasen. Garfield hade arbetat en kort tid som kemist på den privata marknaden innan han fick anställning som forskningsassistent vid ett kemilaboratorium vid Columbiauniversitetet (Thackray och Brock 2000). Där kom han snart att arbeta som dokumentarist vid ett tidigt maskinindexeringsprojekt finansierat av Army Medical Library i vilket han fick erfarenheter av att arbeta med stora mängder text och lärde känna de utmaningar som den överväldigande mängden vetenskaplig litteratur inom medicinområdet medförde. Denna erfarenhet var enligt Garfield själv källan till hela hans tänkande om de citeringsindex som han kom att skapa. Genom att utnyttja den teknik som använts vid sorteringen av rättsfall i *Shepard's Citation* på vetenskapliga publikationer kunde Garfield sammanlänka dessa två till synes skilda sfärer.

Vad som kom att skilja det vetenskapliga citeringsindexet från dess inspirationskälla inom det juridiska området var att medan *Science Citation Index (SCI)* (samt dess många derivat) endast hänvisade till refererande artiklar som publicerats, innefattade *Shepard's Citations* även uppgifter om de refererande rättsfallens innehåll och

utfall. För varje citering redovisades i Shepards information i tre kategorier: 1. parallella citeringar, vilka utgjorde en förteckning över andra fall som refererat till rättsfallet; 2. en historik över hur det citerade rättsfallet hade utvecklats genom domar och andra beslut genom olika instanser, samt; 3. uppgifter om hur domstolar i efterhand hade behandlat det citerade rättsfallet. Exempel på uppgifter av kategori 2 och 3 ges i Tabell 2.

Tabell 2: Exempel på klassifikationskategorier för bedömning av analyserade rättsfall i *Shepard's Citations*. Internet: <http://library.eku.edu/shepardizing-case> (hämtad 2012-12-03). Se även (LexisNexis 1995).

History of Case	Treatment of Case
a (affirmed)	c (criticised)
m (modified)	d (distinguished)
r (reversed)	e (explained)
s (same case)	j (dissenting opinion)
S (superseded)	~ (consenting opinion)
v (vacated)	L (limited)
	o (overruled)
	q (questioned)

En indikation på hur mycket *SCI* var resultatet av en persons enträgna arbete var att flera av de viktigaste begreppen som Garfield använde för indexet kom att behålla sin språkdräkt även efter att *SCI* började publiceras. För det första blev namnet (*Science Citation Index*) likt det som användes i titeln på artikeln: *A Citation Index for Science* (Garfield 1955). För det andra introducerades begrepp i artikeln som fortfarande är betydelsefulla för resonemang om kvantitativa mått på vetenskapens uttryck. Ett sådant exempel är *impact factor* som ett mått på en specifik artikels inverkan på efterföljande forskningslitteratur och tänkande under en specifik period. Vidare kan Garfields betonande av användbarheten för det kommande *SCI* för ”externa” tillämpningar, likaväl som ”intern” uppsökning av litteratur lyftas fram:

This [the *SCI*] would clearly be particularly useful in historical research, when one is trying to evaluate the significance of a particular work and its impact on the literature and thinking of the period. (Garfield 1955)

Garfields ursprungliga artikel från 1955 gick emellertid nästan forskarvärlden obemärkt förbi. Om man gör en sökning på ”Cited: Garfield, E*” i *Web of Science* över alla år, kan man notera att artikeln endast uppmärksammats i referenslistorna på en handfull artiklar under de första åren efter dess publicering. Dessutom var den första kommentaren (i *Science*) ytterst kritisk mot Garfields förslag. Mikrobiologen Uriel H. Schoenbach anlade ett i det närmaste ludditiskt, teknikfientligt motstånd mot själva

idén om ett citeringsindex. Trots att han uttryckte att han "tveklöst" fann beskrivningen av citeringsindexet intressant, menade han att det var praktiskt omöjligt att genomföra och därtill alltför kostsamt att ens försöka sig på i avsaknad av yrkeskun- ning arbetskraft som kunde utföra arbetet. Dessutom hävdade han att ett citeringsin- dex missade den viktigaste aspekten, nämligen författarens idé. Schoenbach köpte helt enkelt inte tanken på citeringsindexet som ett associationsindex för idéer som Garfield åsyftade. I stället efterfrågade han ökade resurser för att kunna anställa fler personer för traditionell indexering av innehållet i vetenskapliga publikationer. För att vara tillräckligt kvalificerad ansåg Schoenbach att lägsta kriterium för att kunna anställas var att sökanden hade en masterexamen (Schoenbach 1956). Garfield å sin sida hävdade i sin replik (Garfield 1956b) att kostnaderna för att indexera publikat- ioner i ett citeringsindex var extremt låga just på grund av att arbetet kunde utföras av kontorister eller till och med *maskiner*. Däremot erkände han att traditionell indexe- ring måste utföras av kunnig personal som genom förtrogenhet med ämnet kunde identifiera och indexera publikationens innehåll. Detta var något som han själv hade god praktisk erfarenhet av (Thackray och Brock 2000). Garfield menade att hans citeringsindex endast krävde att personalen kunde koppla referenser från en text till de mottagande referenterna i form av tidigare publicerade arbeten. Vidare bemötte Garfield Schoenbachs kritik gällande att citeringarna inte kunde göras till ställföre- trädare för en idé hos den enskilde forskaren med att förklara att citeringen i hans ögon faktiskt *borde* göra det (ibid.). Därmed kunde han avleda kritiken från sitt cite- ringsindex från den tekniska diskussionen så att den i stället kom att handla om fors- karnas praktiker att referera andra texter. Garfield menade att det fanns

numerous instances when an author could provide a citation that would establish the necessary association between his new contribution and what has gone before. If it is completely new and unrelated to anything previously published, then the idea will in most cases be caught by the indexer. (Garfield 1956b)

Detta kan beskrivas som det första tillfället som citeringsindexet kom att göras till ett verktyg för att inverka på forskares praktiker, i det att Garfield kan anses beskriva ett incitament för att forskare borde förändra sin praktik genom att de alltid borde hän- föra den första förekomsten av en ny idé i texten till dess källa.

Citeringsindexet som endast var en idé hos en ung dokumentarist i Philadelphia skulle emellertid ännu få vänta en tid på att omvandlas till en färdig produkt. Det var först efter att den amerikanske mikrobiologen Joshua Lederberg som 1958 delade Nobelpriset i medicin tog kontakt med Garfield som idén om citeringsindexet kom att förverkligas på allvar (Thackray och Brock 2000). Då erhöll Garfield och hans företag, *Institute for Scientific Information (ISI)* medel att skapa *Genetics Citation In- dex*, vilket kom att utgöra ursprunget till *Science Citation Index*.

Från början hade Garfield försökt få finansiering för att etablera sitt citeringsindex från bland andra *National Science Foundation (NSF)*, den stora anslagsgivaren till vetenskaplig forskning i USA. Men eftersom intresset var svalt tvingades han tänka om: "I tried for five years to get some support so I wouldn't have to go 'commercial' but it was a losing battle", skrev Garfield i ett odaterat brev till Joshua Lederberg (23 juni 1959) (Lederberg 2000, 45). *NSF* kom dock senare att finansiera några mindre projekt inom *SCI*.

Det dröjde därefter endast några år innan den tryckta versionen av *Science Citation Index* publicerades. Den första utgåvan, publicerad 1962, utgjordes av fem delar och indexerade 1,4 miljoner citeringar i 613 tidskrifter (Yancey 2005), ett vid tiden anmärkningsvärt stort urval. Två år senare kom den första versionen i digital form i form av hållkort.

Vid samma tid erhöll Garfield erkännande från några av tidens stora namn inom vetenskapshistoria och vetenskapssociologi, bland andra John Desmond Bernal, Robert K. Merton och Derek de Solla Price (Garfield 1963, 45). Att Garfield var noga med att räkna upp olika förekomster av privat kommunikation som stöd för *SCI* kan utan tvekan kopplas till hans goda förmåga att marknadsföra sin produkt. Trots, eller kanske tack vare, den stora framgång som Garfield rönt har *SCI* alltid varit en kommersiell produkt från *ISI*. Men citeringsindexet kunde inte bli till endast genom dess tekniska utveckling. Till denna krävdes även en vetenskaplig kontext i vilken citeringen kunde skrivas in och göras betydelsefull. I de följande avsnitten kommer vi att göra några djupdykningar i några forskare vars arbeten varit betydelsefulla för citeringsindexets genomslag under andra halvan av 1900-talet.

Vetenskapssociologin och dess inverkan på citeringens teoretisering

Vare sig det skedde av nödvändighet eller som ett uttryck för en entreprenörsanda förstod Garfield tidigt vikten av att skapa ett socialt nätverk av framstående forskare som kunde ge sin uppskattning och sprida kännedom om citeringsindexet. Garfield hade inte disputerat när han lade fram sin idé om citeringsindexet och det dröjde till 1961 innan han försvarade sin avhandling, som närmast kunde hänföras till det lingvistikiska forskningsområdet (Garfield 1961). I denna diskuterade Garfield en algoritm för att översätta kemisk nomenklatur till molekylformler, vilken kunde användas för automatisk översättning och maskinindexering i en datorbaserad miljö. Det sistnämnda var förstås en koppling till citeringsindexet, vilket också det baserades på maskinindexering, i detta fall av referenser.

Emellertid verkar inte Garfields kollegiala nätverkande ha varit ett rent opportunt sökande av auktoriteter. I stället utgick från en god kännedom om de vetenskapliga och forskningspolitiska diskussionerna från andra världskriget och framåt. Han har bland annat beskrivit hur han som tonåring fick J.D. Bernals vetenskapssociologiska

klassiker *The Social Function of Science* och senare tog del av proceedingsmaterial från en konferens 1946 anordnad av bland andra Bernal, vilken vid denna tid fungerade "as a bible for me" (Garfield 1982). Han hänvisade också tidigt till att Bernals idé om ett centraliserat reprintarkiv ifrån vilket forskare kunde erhålla den mest relevanta litteraturen för sina forskningsintressen, hade spelat en viktig roll som inspiration till utvecklingen av *SCI* (Garfield 1956a). I samband med att *SCI* började tryckas 1962 tog Garfield kontakt med Bernal som strax därefter tackade ja till att sitta i redaktionsrådet för *SCI* tillsammans med bland andra Derek de Solla Price och Robert Merton (Garfield 1982).

Garfield har även beskrivit hur han först kom i kontakt med den amerikanske vetenskapsociologen Robert K. Merton, vilket skedde vid ungefär samma tid som han började producera sitt citeringsindex. En populärvetenskaplig artikel med rubriken "The role of genius in scientific advance" i tidskriften *New Scientist* (Merton 1961) fångade Garfields intresse (Garfield 2004b). Mertons poäng var att många framstående upptäckter hade gjorts av flera forskare, oberoende av varandra och att detta var ett problem för forskarsamhället, eftersom det innebar en mängd redundant arbete som skulle kunna ha dirigerats till andra, mer eftersträvarvärdade forskningsproblem. Samtidigt hävdade han att den sekellånga debatten om huruvida upptäckten av nya forskningsrön berodde på miljön (och därför skulle ske oavsett om en specifik forskare gjorde framsteget) eller om verkliga vetenskapliga genier krävdes för att leda forskningen framåt (och därmed att vissa möjliga framsteg aldrig skulle kunna inträffa), var felställd eftersom han menade att problemställningen var en fråga om komplementaritet:

The sociological conception of scientific discovery has no need, therefore, to retain the false disjunction between the cumulative development and the distinctive role of the scientific genius. (Merton 1961)

Detta rimmade mycket väl med Garfields idé från 1955, i vilken han hade redogjort för möjligheten att genom citeringsindexets försorg låta forskare genom att identifiera efterföljande referenser till bestämda verk bli medvetna om kollegors kritik och publikationer i anslutning till det egna forskningsområdet. I ett brev till Merton, daterat 1 mars 1962 föreslog Garfield att citeringsindexet kunde användas som ett verktyg för (vetenskaps)sociologiska studier – utan att nämna hur – och bad Merton berätta hur denne såg på saken (Merton 1982; Garfield 2004b). Mertons svar kom nära två månader senare, men gav inte något distinkt svar på *vad* citeringsindexet kunde användas till, bara *att* han arbetade med ett problem som kunde ha bruk för just den sortens data som Garfields index erbjöd:

After having read the offprint you were good enough to send me, I am persuaded that your materials should be a rich source for the sociologist of science. As it happens, I am now in the midst of working on a problem in this field which needs precisely the

kind of evidence you are putting together in your Citation Indexes. Perhaps we can get together on my return from the Pacific Coast in a few weeks. What would you say to that? (Merton, citerad i Merton 1982; Garfield 2004b).

Något möte kom aldrig till stånd vid denna tid och exakt vad respektive kontrahent faktiskt tänkte på blev aldrig klarlagt (Merton 1982; Garfield 2004b). Det möttes för första gången mer slumpartat sju år senare vid en konferens i Dallas där de båda presenterade papper (ibid.). Den vetenskapssociologiska skolan kom således att nästan slumpmässigt erbjuda Garfield en möjlighet att utveckla en teoretisk förståelse för hur citeringen – så som den konstruerades i citeringsindexet – kom att verka som ”social” agent i forskarsamhället.

Det finns anledning att här lyfta fram några av den vetenskapssociologiska skolans grundprinciper och särskilt Mertons bidrag som viktigaste förgrundsgestalt för denna för att förstå hur citeringen, denna enkla och till synes oproblematiska variabel i citeringsindexet kom att erhålla en roll som en av de viktigaste indikatorerna på vetenskaplig erkänsla för att inte säga kvalitet.

I en retrospektiv (och gravt generaliserande bild) kan den vetenskapssociologin beskrivas som att den hade tagit som sin uppgift att bidra till en komplementär förståelse av den vetenskapliga utvecklingen genom att avstå från att inkräkta på den dominanta vetenskapsfilosofiska världsbilden där forskningens progression byggde på en kumulativ växande kunskapsmassa. Ett av Mertons viktigaste verk hade tagit sin titel från det välkända ordspråket som gjorts känt genom Newtons aforism:

If I have seen further it is by standing on the shoulders of giants (Merton 1991 [1965]).²⁴

Vetenskapsmannen framställdes här som mer upplyst än sina föregångare, men endast som ett resultat av föregångarnas enträgna arbete. För varje generation ackumulerades ny kunskapsmassa som lades till den tidigare, så att en tydlig progression kunde utläsas. Den vetenskapliga litteraturen har här kommit att bli det viktigaste mediet för att förmedla denna utveckling. Vetenskapssociologins uppgift var att beskriva hur denna utveckling kunde fortgå och den kan kanske tydligast beskrivas genom en kort återblick på den vetenskapliga litteraturens ursprung.

Varför publicerar forskare sina resultat i vetenskapliga publikationer? Den vetenskapliga publikationspraktiken går tillbaka till 1660-talets England där Royal Society började publicera en av de första vetenskapliga tidskrifterna i form av *Philosophical*

²⁴ I en medeltida version från 1100-talet beskrevs de skriftlärda som dvärgar på jättars axlar i vilket den medeltida skolastikern i en tolkning klädsamt avstår från att förhäva sig själv i förhållande till det antika Greklands jättar vad gäller tankekraft: <http://www.aerospaceweb.org/question/history/q0162b.shtml> (hämtad 24 maj 2013).

*Transactions*²⁵ för att underlätta kommunikationen mellan europeiska naturfilosofer och för att göra deras resultat tillgängliga för de som var intresserade av dem. Med detta etablerades praktiken att datera publicerade dokument för att göra det möjligt att härleda vem som upptäckte vad och när upptäckten hade gjorts.

Redaktören för *Philosophical Transactions*, Henry Oldenburg, motiverade dess existens med att "the Press", som den kallades, var mest lämpad för publicering av naturfilosofernas forskningsresultat, så att dessa kunde kommuniceras till andra intresserade medan forskarna själva utförde sina experiment. Till skillnad från det nutida författandet av vetenskapliga texter som en sammanfattning av forskarnas egna forskningsaktiviteter var det i de första publicerade volymerna av *Transactions* snarare redaktören för tidskriften som sammanställde valda utdrag ur brev som tillsänts tidskriften av gentlemannaforskare som "Mr. Boyle", "Monsieur Auzout" och "Mr. Robert Hook" (för att nämna några författare):

Whereas there is nothing more necessary for promoting the improvement of Philosophical Matters, than the communicating of such, as apply their Studies and Endeavours that way, such things as are discovered or put in practise by others; it is therefore thought fit to employ the Press, as the most proper way to gratifie those, whose engagement in such Studies, and delight in the advancement of Learning and profitable Discoveries, doth entitle them to the knowledge of what this Kingdom, or other parts of the World, do, from time to time, afford, as well of the progress of the Studies, Labours, and attempts of the Curious and learned in things of this kind, as of their compleat Discoveries and performances. (Oldenburg 1665)

Merton menade vidare att Oldenburg "induced the emerging new breed of natural philosophers to abandon the frequently longstanding practice of secrecy and to adhere instead to 'a new form of free communication through a motivating exchange: open disclosure in exchange for institutionally guaranteed property rights in the new knowledge thus given to others'" (Merton 2000). Men att (natur)forskare ville göra sina alster tillgängliga för varandra hade inget egenvärde i sig. Målet var att nå ut med sina resultat och kanske strävade de efter att vara först med nya upptäckter för att bli berömda själva.

Denna förklaring, att man måste ge bort sina resultat för att vinna erkänsla, kom att formuleras allra tydligast när Merton formulerade vad man brukar benämna vetenskapens "normsystem". Detta normsystem har kommit att internaliseras som ett slags oskriven lag för vetenskaplig verksamhet och utgjorde en modell åtminstone fram till tidigt 60-tal (och i mycken retorik och praktisk forskningspolitik än i våra dagar). Det ansågs vara en såväl adekvat normativ beskrivning av hur forskningen skulle gå till som en deskriptiv beskrivning av hur vetenskapen faktiskt gick till. Mer-

²⁵ Den allra första anses vara den franska *Journal des sçavans* som publicerade sitt första nummer i januari 1665, två månader före första publiceringen av *Philosophical Transactions*.

tons så kallade CUDOS-normer har ofta beskrivits som själva arketyper för det vetenskapliga normsystemet. Det bestod av fem grundsatser som kunde beskriva den vetenskapliga verksamheten:

1. *Communalism* (kommunalism): Vetenskapen ansågs vara publik kunskap som skulle vara fritt tillgänglig för alla. Merton menade att man inte kunde "äga" vetenskapen utan den skulle vara fri. Den skulle också vara fri att kritisera, vilket ansågs vara grundförutsättningen för att kunskapen skulle kunna vara objektiv så att den kunde prövas offentligt.
2. *Universalism*: De anspråk som en vetenskapsman gjorde skulle vara universella och inte specifika till ras, nationalitet, religion (genus verkar inte ha varit relevant för Merton). Vetenskapen skulle alltså vara opersonlig.
3. *Disinterestedness* (oegennyttighet): Merton menade att vetenskapen skulle utföras för sin egen skull och forskaren fick inte ha några andra (egna) intressen och motiv än att främja den vetenskapliga kunskapsbildningen.
4. *Originality* (i vetenskapsfilosofen John Zimans (2000) uppställning av begreppen): Vetenskapen var enligt Merton upptäckandet av det okända. Därför skulle vetenskapliga resultat alltid sträva mot det nymodiga och tidigare okända.
5. *Scepticism* (*organiserad skepticism* enligt Merton (1973 [1942])) innebär att forskare aldrig skulle tro på någonting för sin egen skull, utan att vetenskaplig kunskap, oavsett om den är ny eller gammal, skulle granskas kontinuerligt och revideras i ljuset av nya upptäckter.

Mertons poäng var att vetenskapen var en kollektiv process som i hög grad fick sin styrka av ett fritt utbyte av idéer i vilken forskare genom att kommunicera resultaten av sin forskning och bygga på varandras resultat kunde beskrivas som att de "stod på giganter axlar".

Den vetenskapliga publikationen spelade en avgörande roll för det mertonska normsystemet. Den utgjorde en av forskningens viktigaste kommunikationskällor: För att göra anspråk på en ny idé, teori eller modell måste forskarna "ge bort" den till vetenskapssamhället. Först därefter ansåg Merton att den blev fri för alla. Principen för den vetenskapliga publiceringen gick genom kollegial utvärdering. Det var idén att all forskning som publiceras i vetenskapliga publikationer skulle granskas av oberoende experter innan den publicerades.

I efterhand kan man uttolka det som att hela Mertons normsystem kom i verkan här: En forskare eller forskargrupp ville publicera en text om ett nytt fenomen: *originalitet*. Granskningen byggde på principen om *skepticism* och praktiserades genom såväl *universalism* som *oegennyttighet*, alltså att forskare och granskare inte på förhand skulle känna igen varandra och därför att eventuella antipatier eller förutfattade meningar skulle sopas bort. Detta kunde antingen ske aktivt genom forskarna själva (vid öppen kollegial utvärdering) eller genom att författare och granskare anonymiserades

för varandra. Det högsta idealet i granskningsprocessen var och är så kallad ”dubbelblind’ kollegial utvärdering. Den tillämpas i allmänhet av tidskrifter och innebär att såväl forskarnas som granskarnas identiteter är okända för alla utom redaktören för tidskriften, vilken agerar som en länk mellan dessa. På så vis försöker man säkerställa att granskningen går till på ett kvalitetssäkrat sätt.

Exakt vilken roll citeringen och citeringsindexet i praktiken kunde spela när normsystemet skulle operationaliseras framkom som vi såg ovan alltså inte uttryckligen av Garfields och Mertons tidiga utbyten. Det går dock att sluta sig till att om citeringsindexet kunde erbjuda möjligheter att följa referenser både framåt och bakåt i tiden skulle det kunna leda till en effektivisering av forskningsarbetet för såväl forskare själva för att kunna identifiera relevant forskning att förhålla sig till, som för de som studerade vetenskaplig forskning som i sin tur kunde använda citeringsindexet för att komma åt ett historiskt skeende och en historisk utveckling. Därmed kan man säga att fröet hade såtts till att se användbarheten av citeringsindexet som ett verktyg i den vetenskapliga praktiken och betydelsen av citeringen som entitet som bärare av en central betydelse i sin egen rätt.

Men för att denna idé skulle kunna slå rot behövdes också en situation i vilken citeringen lösgjordes från dess tillkomstshistoria och kunde definieras som en distinkt aspekt av vetenskaplig forskning som kunde göras mätbar och på så sätt betraktas som objektiv. För att beskriva denna process behöver vi vända oss till en annan utveckling av forskning om forskning som just lade fokus just på det mätbara.

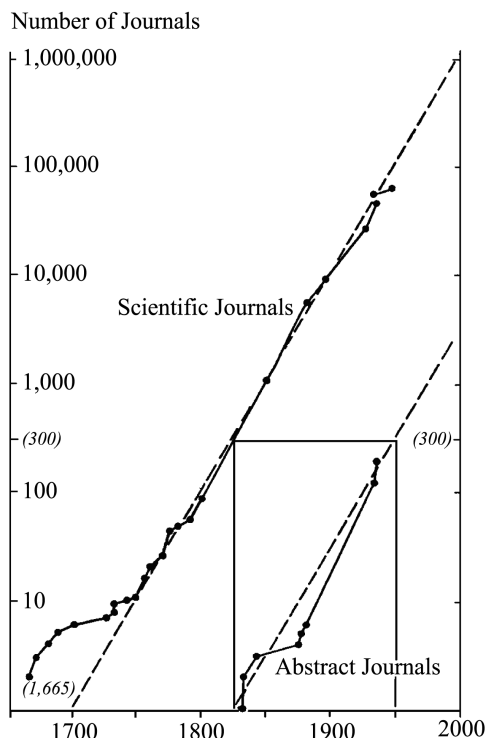
Derek de Solla Price och kvantitativa vetenskapsstudier

Den vetenskapssociologiska skolan med Bernal och särskilt Merton kom att ge bidrag till en förståelse av publicerandets betydelse och den roll referenser spelar i vetenskaperna på ett generellt plan. Men det var en annan av den tidens vetenskapsforskare som gav mer praktiska bidrag i form av tankemönster och analysverktyg, vilka Garfield kom att utnyttja i arbetet med att utveckla citeringsindexet.

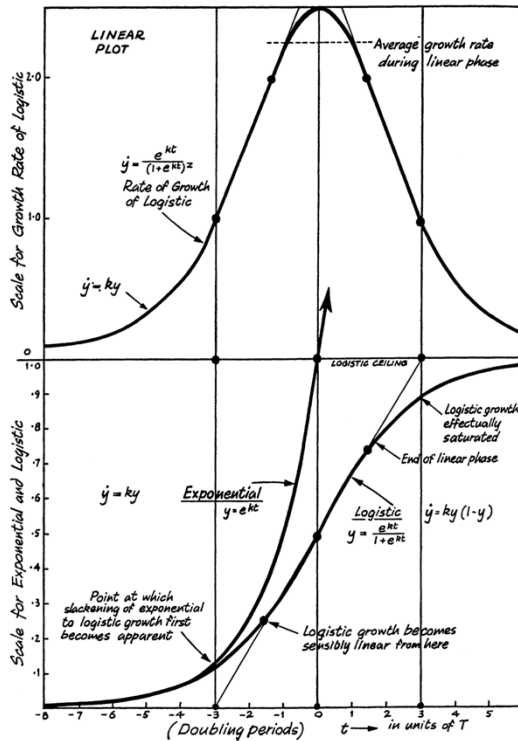
Samma år som den första versionen av *SCI* trycktes höll vetenskapshistorikern Derek de Solla Price en serie föreläsningar vid Columbiauniversitetet som därefter publicerades i den kända boken *Little Science, Big Science* (Price 1963). Price hade redan några år tidigare publicerat monografen *Science since Babylon*, i vilken ett kapitel hade varit en studie av vetenskapens kvantitativa tillväxt (Price 1961 [1975]). Det arbetet kom att utgöra stommen för den utvidgade studien.

Här tog sig Price an uppgiften att försöka göra en undersökning – baserad på naturvetenskapliga metoder – i vilken vetenskapens tillväxt, vetenskapliga publikationers närmast explosionsartade utveckling och utvecklingen av vetenskapliga organisationer skulle beskrivas och kanske till och med förklaras. Genom historiska tillbakablickar beräknade han variabler och beskrev statistiska samband för så skilda saker

som den exponentiella tillväxten av såväl antalet vetenskapliga tidskrifter i världen som antalet akademiska examina eller medlemskap i vetenskapliga organisationer (Figur 3). Vidare kunde han visa hur denna exponentiella kurva kunde följas bakåt i tiden till 1660-talet då de första vetenskapliga organisationerna bildades. En annan variabel som han kunde deducera empiriskt var att vetenskapens "omedelbarhet" kunde beräknas så att 87,5 procent av alla forskare som någonsin har levat var vid liv nu (det vill säga då).



Figur 3: Price beskrivning av den exponentiella utvecklingen av antalet vetenskapliga publikationer sedan "den vetenskapliga revolutionen" (ur Price 1963, 97)



Figur 4: Modell över hur USA:s forskningsproduktion enligt Price var på väg att gå mot en logistisk, avstannande kurva (ur Price 1971, 86).

Samtidigt presenterade Price en teori om vetenskapens ”exponentiella” utveckling där ett utmärkande drag för övergången från vad han benämnde ”Little science” till ”Big science” är växlingens gradvisa utveckling och svårigheten att utröna ett speciellt tillfälle eller händelse där övergången sker. Inte heller kunde den av honom bevittnade exponentiella utvecklingen pågå i all evighet och han menade att den med jämna mellanrum måste mattas av. Han tillade därför en andra lag för vetenskaplig utveckling, nämligen att ”all the apparently exponential laws of growth must ultimately be logistic, and this implies a period of crisis extending on either side of the date of the midpoint for about a generation” (Price 1963, 30). Utvecklingen kunde ju inte vara exponentiell i all evighet, resonerade Price, utan måste vid något tillfälle nå ett tak vid vilket den inte längre kunde fortsätta (Price 1963, 21) Det är denna period av avmattad utveckling av den exponentiella kurvan som Price markerade som inträdet i en ny era, av honom benämnd Big science, vars inträde enligt hans prognos skulle ha skett någon gång under 1940- eller 1950-talen. Från denna tidpunkt tänkte sig Price att en ny utveckling av vetenskapen, baserad på nya regler och jakt efter nya framsteg och omformuleringar av våra grundläggande termer, skulle ha påbörjats (Figur 4) (Price 1961 [1975], 1963, 1971).

Från denna generella teori om vetenskaplig utveckling växlade Price ner på individuell nivå och undersökte den statistiska sannolikheten för att en forskare skulle benämnas "stor forskare" och det faktum att antalet stora forskare inte alls ökade med en exponentiell utveckling på samma sätt som den allmänna utvecklingen inom vetenskapen. Här studerades statistiska variabler baserade på måttet av produktivitet eller "soliditet" i termer av antalet vetenskapliga publikationer som producerats av en individuell forskare (Price 1963, 21).

Den tredje studien i boken rörde vetenskaplig kommunikation i form av den vetenskapliga artikeln. Här betonade Price att det var viktigt att ha kunskap om vetenskapens sociala sida och om forskarens psykologi. Att publicera vetenskapliga artiklar var ju inte ett mål i sig för forskaren, utan publicering hade andra orsaker. Efter att ha beskrivit den vetenskapliga tidskriftens historia och med Merton noterat att den vetenskapliga artikeln inte främst uppstod för att distribuera information, utan för att bestämma vem som upptäckte vad, fortsatte Price att granska vad han kallade vetenskapens "informationsproblem" (Price 1963, 21). Eftersom alla aspekter av vetenskap generellt sett kunde sägas växa exponentiellt med en faktor tio på 50 år så kunde man enligt Price inte förvänta sig att en enskild forskare skulle kunna hålla sig à jour med vad som publicerades inom ett helt fält under mer än en generations (20 års) tid. Genom att på varje stadium av forskningens framskridande packa ihop tidigare artiklar till reviewartiklar och så småningom till textböcker menade han att denna informationsmängd kunde begränsas något, om än endast tillfälligt. Resultatet var att när den kritiska massan av forskare blev tillräckligt stor, kom en ny tidskrift, med mer specialiserad inriktning att startas. Å andra sidan kunde man visa att endast ett fåtal av de i dag publicerade tidskrifterna stod för en oöverträffad andel citeringar. En tidig studie av (Urquhart 1959) som behandlade fjärrlån från Science Museum Library i London visade att av de över 9 000 tidskrifter som fanns i deras bestånd 1957 efterfrågades endast ungefär hälften (4 800) av externa låntagare. Vidare konstaterades att en fjärdedel endast efterfrågades en gång och att nära hälften av alla fjärrlån efterfrågade någon av de 40 mest eftersökta tidskrifterna. Med andra ord identifierades en stark aggregering av ett fåtal ofta fjärrlånade tidskriftstitlar i undersökningen.

Detta mått på användning av vetenskapliga tidskrifter kunde enligt Price anses vara ett bättre mått på vetenskaplig kvalitet än storleken på produktionen som han använde tidigare i sin studie. Med Price ord: "Amount of use seems intuitively to be a better test of quality than our former criterion, amount of productivity" (Price 1963, 77-78). Men eftersom lånestatistik endast kunde beräknas på tidskriftsnivå och inte på den enskilda artikelns nivå föreslog Price nu ett nytt mått på artiklars kvalitet baserat på hur många artiklar som refererade till en enskild artikel. Räkningen av citeringar togs därmed som mått på vetenskaplig kvalitet. För att leda resonemanget i bevis tvingades han erkänna att han måste göra ett antal begränsande förhandsantaganden:

Let us consider the use of a paper in terms of the references made to it in other papers. We shall have to ignore the evident malpractice of some authors in preferentially citing their own papers, those of their special friends, or those of powerful or important scientists that confer status on their work. We shall also take a rosy view in supposing that the practice of first writing the paper and then adding for decoration some canonical quota of a dozen references – like Greek pillars on a Washington, D.C., building – does not sensibly pervert the average conscientiousness in giving credit to papers that have provided the foundation for the work. (Price 1963, 77-78)

Här framträdde alltså en av de tidigaste uttryckliga kopplingarna mellan *citeringen* som distinkt entitet i forskarpraktiken, och frekvensen av dess uppträdande som ett mått på *vetenskaplig kvalitet*. Men Price hävdade alltså att man måste bortse från alla ”felaktiga” användningar av referenser som kunde utnyttjas för att förvränga forskningens genomslag. Således framträdde här flera av de problem som allt sedan dess kommit att präglade diskussioner om citeringsanalys och vad kritiker har uppfattats som perverterade användningar av citeringsmått för att göra skarpa avräkningar av vetenskaplig kvalitet eller att rangordna forskning. Denna förenklade förståelse av citeringen som en enskild indikator på kvalitet var knappast vad Price diskuterade här. I stället diskuterade han ett statistiskt mått på kvalitet på aggregerad nivå och hävdade med emfas att det inte gick att konstruera mått av vetenskaplig kvalitet på basis av kvantitativa aspekter av dess uttryck, vare sig han räknade antalet tidskrifter, artiklar, arbetskraft eller citeringar. Och snarare än att uttrycka sig i distinkta termer om att frekvens var ett mått på kvalitet, uttalade sig Price om forskningens många kvaliteter, i termer av antal författare per artikel (i genomsnitt), den genomsnittliga tiden mellan publicering och erhållandet av citeringar, eller avklingandet av referenser med artiklars ålder, så kallad halveringstid. Diskussionen om citeringen som indikator för vetenskaplig kvalitet genomsyrar hela debatten om citeringsanalysen i kapitel 3 och är än i dag den övergripande frågan när användningen av bibliometriska mått i nutida forskningspolitik diskuteras.

Price översikt över vetenskapens historia och bedömning av dess framtid avslutades i dystra tongångar. Vetenskapen under *Big science* fungerade inte på samma premisser som tidigare generationers *Little science*. I denna nya era menade Price att den vetenskapliga artikeln tog sig nya former. Från att ha varit en indikator för upptäckt hade den vetenskapliga artikeln blivit en källa för informationsspridning. Framgent skulle den nya situation som dikterade forskningens krav på allt snabbare resultat leda till att forskargrupper organiserade sig i tätare och mer inofficiella organisationsformer som kommunicerade med varandra genom *preprints* och *pre-preprints*.²⁶ Price såg med oro på detta välde av vetenskaplig elit²⁷ som allt mer tog kontroll över forskar-

²⁶ en svensk översättning av uttrycket är ”artikelmanuskript”, men det fångar inte begreppets innebörd särskilt väl.

²⁷ Jämför ”old boys networks” samt ”invisible colleges” som diskuterats av (Price 1963; Crane 1972).

landskapet i vilket svagare forskningsområden eller länder vilka ännu inte nått upp till de ledandes nivå skulle få svårare att hävda sig gentemot *Big science*. Price arbetade tonvikten vid kvantitativa analyser av forskningens beräkningsmässiga egenskaper. Vetenskapens demografi och vetenskapliga publikationer var viktiga, men vid denna tid hade inte tonvikten kommit att läggas vid citeringen, eller ens referenser i den vetenskapliga litteraturen.

Den första kontakten mellan Garfields och Price uppstod när Garfield kontaktade Price i mars 1962 för att erbjuda honom att granska en provversion av hans index, som ännu inte hade publicerats. I detta brev skrev Garfield att "There appears to be a great deal that the sociologist can do with citation indexes, but I would appreciate the opinion of an expert on this question" (Garfield till Price, 6 mars 1962, återgivet i Garfield 1988). I sitt svar några veckor senare skrev Price: "I am strangely excited by the material you sent me on the Citation Index Project ... but I had not known of the procedure you are proposing" (Price till Garfield 15 mars 1962, Garfield 1988). Här syftade Price troligen på Garfields idé om att använda citeringsanalys för att identifiera relevanta dokument för vetenskapssociologiska och historiska ändamål.

På ett mer allmänt plan har Garfield gett Price erkännande för att ha gett inspiration till indexet, liksom att ha varit en av citeringsanalysens viktigaste bidragsgivare, teoretiskt sett (Garfield 1984). Price har å sin sida på ett mer inexact sätt beskrivit hur han först stötte på Garfield på tidigt sextital, då han i egenskap av ledamot i *NSF:s* "Science Information Council", kom att ta del av en presentation av Garfield gällande en ansökan om medel för att utveckla citeringsindexet, vilken inte bifallits. Price noterade dock att han själv blivit drabbad av "citeringsfebern" och att han

personally was immediately struck by the realization that citation links represented a radically new kind of data with far-reaching potential. Though we couldn't predict with absolute certainty how much a citation index might be used, or even to what purpose, it seemed clear to me that such an index must be developed. It also seemed clear to me that such an index would have a good chance of becoming a commercial success, instead of becoming a permanent burden on the federal budget; though a new immigrant to the land of federal fiscal matters, I was able to recognize that prospect as being nearly unique. (Price 1980c)

Precis som i Mertons möte med citeringsindexet som diskuterades tidigare framstod citeringsindexet i Price möte med Garfield som ett löftesrikt verktyg för studier av vetenskap av stora proportioner men saknade ett faktiskt tillämpningsområde. Medan Mertons tidiga uppfattning av citeringsindexets möjligheter är höljda i dunkel är det emellertid tydligt att Price i mycket högre utsträckning kom att intressera sig för dess möjligheter.

CITERINGEN SOM FORSKNINGSMETOD

Olika system att analysera och visualisera vetenskapliga publikationer i citeringsnätverk utvecklades till följd av *SCI:s* inrättande. Gemensamt för många av dem är att de utnyttjade nätverksbaserade modeller för förståelsen av relationen mellan vetenskapliga publikationer. Detta blev det ledande tankemönstret för citeringsstudier sedan *Science Citation Index* började användas för att analysera vetenskapliga publikationer med kvantitativa verktyg. Med vetenskapssociologin etablerades ett teoretiskt sammanhang där studiet av referenser och Mertons normsystem kunde konvergera i en gemensam förståelse av hur vetenskaplig kommunikation fungerade. Man kan dock tolka det som att det ännu inte verkade ha skett någon sammankoppling på analytisk nivå mellan "citering" och citeringsanalys å ena sidan och Mertons normsystem som en social förklaringsram över hur vetenskapen faktiskt utvecklades å andra sidan.

Ett av de tidigaste exemplen på mer operativa analyser av vetenskapens nätverksstruktur var en artikel i *Nature* i vilken Price föreslog att "The pattern of bibliographic references indicates the nature of the scientific research front" (Price 1965). I denna studie som senare har lyfts fram som en av bibliometrins absoluta klassiker, etablerade Price praktiken att undersöka publicerings- och citeringsdata, vilka enligt honom inte enbart kunde säga något om praktiken att referera andra texter utan även "något om artiklarna i sig själva". I artikeln redovisade Price beskrivande statistiska data över publikationer och citeringar och uppgifter om sannolikheter för citeringsgrad och fördelning av citeringsmönster för enskilda artiklar. Med utgångspunkt i dessa data formulerade han sedan hypoteser och antaganden som alltjämt i dag uppfattas som rimliga. Bland annat framfördes att reviewartiklar i allmänhet var mer välciterade än andra artikeltyper, att en artikel i genomsnitt erhöll ungefär en citering om året, fördelat så att ungefär en tredjedel av artiklarna inte erhöll en enda citering och ungefär hälften av alla artiklar endast erhöll en citering. Fördelningen av citeringar var vidare så att resterande (16 procent) artiklar erhöll i snitt 3,2 citeringar och endast en procent erhöll 6 citeringar eller mer. Vidare föreslog Price att man baserat på sådana beräkningar på automatisk väg skulle kunna identifiera "klassiker" eller till och med "superklassiker", vilka utgjorde artiklar av så distingerad art att det skulle vara relevant att reproducera dessa i en enskild "*Journal of Really Important Papers*" (Price 1965).

När Bernal vid ungefär samma tid publicerade en mycket uppskattande anmälan av den första utgåvan av *SCI* i den ansedda reviewtidskriften *Science Progress*, satte även han vetenskapens historiska utveckling och citeringsanalysens möjliga bidrag till att beskriva denna i fokus. Här framhävdes såväl citeringsindexets värde i allmänhet, som att beskriva vetenskapens nätverksstruktur i synnerhet:

The value of the Science Citation Index was immediately apparent to me because I had tried to do the same thing in reverse order in writing about various aspects of the

history of science. The publications of science effectively form a network of mutual reference which can be traced out from any particular point from which one chooses to start. It is a graph in the mathematical sense. The Citation Index is constructed so as to produce an almost infinite number of such graphs. Its value as an index is another matter altogether. The real question is, what is such an index needed for? If it is simply to find out where a certain paper is, the existing one-way indices contained in the Abstracts should be sufficient. However, an index has more functions than this: it should give the relationships of any given paper to all other papers that are appearing, not necessarily on the same subject or in the same detailed field but anywhere in science, and this function the Science Citation Index admirably fulfils. (Bernal 1965)

Återigen beskrevs *SCI* som ett löftesrikt verktyg utan att dess faktiska tillämpningsområde för vetenskapsforskaren angavs. Fortfarande saknades en mer utvecklad sociologisk teori om *vad* citeringen egentligen uppvisade och *varför* den var intressant att studera.

I takt med att uppmärksamheten på Garfields index växte, växte även hans anspråk på vad citeringsindexet kunde användas till. Redan i Garfields introducerande text från 1955 hade han själv föreslagit att *Science Citation Index* kunde användas som verktyg för att göra historiska studier av vetenskapen och då framför allt som ett korrektiv för att söka upp exempelvis vem som var först med en idé eller samtida alternativa utvecklingslinjer för ett teorikomplex. Mer konkret upprepades dessa anspråk genom en serie studier av vetenskapliga episoder av bland annat upptäckten av den genetiska koden (Garfield 1963; Garfield, Sher och Torpie 1964; Garfield 1971). Senare kom han att föreslå att det var möjligt att om inte förutse, så åtminstone prognostisera framtida Nobelpristagare, med viss statistisk probabilitet (Garfield 1971). Även Jonathan och Stephen Cole, samt Harriet Zuckerman, alla verksamma vid det vetenskapssociologiska programmet vid Columbiauniversitet och nära medarbetare till Merton, har vidhållit liknande åsikter med hänvisning till publicerings- och citeringsdata och Nobelpris (Cole och Cole 1967; Zuckerman 1967).

Men det var först med Norman Kaplans anspråklösa artikel betitlad ”Inledning till en not om refererandebeteendets normer” (Kaplan 1965), som vetenskapssociologins normsystem på allvar sattes i relation till citeringspraktiken. Redan i inledningen klargjorde författaren de två huvudsakliga temata som studiet av refererandets praktiker och citeringens funktion inbegrep. Precis som de tidigare nämnda forskarna beskrev han citeringsindexets löftesrika möjligheter. Men han varnade samtidigt för att praktikerna att tillskriva såväl referenser *i sig*, som *innebörden* av dessa referensers betydelse för vetenskapssociologisk analys, eftersom han menade att deras innebörd fortfarande var utforskad och okänd:

Citation indexes promise to play an important role in affecting the citation behavior of scientists in the future. Yet, surprisingly enough, little is known about the norms and behavior surrounding citation practices in science. (Kaplan 1965, 181)

Och,

Even less is known about the operating norms with respect to the more sociological functions, including the acknowledgement of intellectual debts or the conferral of recognition upon the works of others. (Kaplan 1965, 179)

Det var framför allt den senare, mer övergripande frågan, om citeringens sociala funktion i den vetenskapliga praktiken som intresserade Kaplan. Här ledde han hela Mertons normsystem i bevis genom sin analys av citeringens roll i det sociala systemet som omgärdade vetenskapen när han angav att:

[a] major function of citation practices is the reaffirmation of the underlying general norms of scientific behavior. And to the extent that this is so, studies of citation practices may provide valuable clues about the social system of science. (Kaplan 1965, 181)

Exempelvis diskuterade han normen om vetenskapens öppenhet och tillgänglighet för alla, vilket innebar att hemlighetsmakeri och monetära värden inte skulle tillhöra vetenskapen, samtidigt som citeringen så att säga kom att utgöra ett symboliskt värde för uppskattning och *erkänsla*, som tillföll det citerade verket och forskarna som författat det:

The citation is probably among the more important institutional devices for coping with the maintenance of the imperative to communicate one's findings freely as a contribution to the common property of science while protecting "individual property rights" with respect to recognition and claims to priority. (Kaplan 1965, 181)

Men Kaplan noterade också hur referensen bidrog till att lyfta fram vikten av vetenskapens besläktade natur och hur studiet av sociala strukturer och hur forskningen hängde samman kunde bidra till det vetenskapssociologiska studiet av vetenskapen:

One of the more obvious functions of citation practices is that of conferring intellectual and scientific respectability on the paper. By recording one's indebtedness to the works of others, one adds to the overwhelming evidence of the interrelatedness of science and scholarship. (Kaplan 1965, 181)

Citeringen i vetenskapspraktikens "kredibilitetssystem"

För att förstå hur det normativa sociologiska perspektivet kunde bidra till utvecklingen av ett teoretiskt förhållningssätt som möjliggjorde citeringen att uppstå som ett distinkt meningsbärande fenomen kan vi här återknyta till den vetenskapssociologiska förståelsen av forskningens värderingssystem. Det strikt kvantitativa angreppssättet genom matematiska analyser av olika vetenskapliga uttryck medverkade till utvecklingen av ett teoretiskt förhållningssätt som möjliggjorde att citeringen kunde uppstå som ett distinkt meningsbärande fenomen. Merton hade som vi tidigare sett

erbjudit ytterligare en viktig motivering för vetenskapssociologers intresse för den vetenskapliga kommunikationen. Ur hans vetenskapssociologiska perspektiv kunde bruket av referenser i vetenskaplig forskning sägas ha två funktioner som korresponderar med det vetenskapens normsystem som han formulerat. I en senare text gav han uttrycklig beskrivning av referensens och citeringens funktion i forskarvärlden:

Citations serve two broad types of functions: instrumental cognitive functions, and symbolic institutional functions. The first of these directs readers to the sources of knowledge that has been variously drawn upon in the particular work or are held otherwise relevant [...] Along with providing an historically social mechanism for the transmission and advancement of knowledge, citations routinely provide a mechanism for maintaining the distinctive character of scientific property. (Merton 2000, 438)

Således kan man förstå det som att citeringen enligt Merton har två funktioner: Dels utgjorde den en spegelbild av referensen och kunde därför begagnas som en indexikal resurs för att finna relevant litteratur. Dels fyllde den det symboliska värdet att ”ära den som äras bör”. Med andra ord utgjorde citeringar ett symboliskt kapital för forskarvärlden (Merton 2000). Detta betydde samtidigt att referensen och citeringen förstods som två sidor av samma mynt. Att bli refererad och därigenom erhålla citeringar innebar att referenserna pekade bakåt i tiden, medan den citerade forskningen utövade en auktoritet som källa eller på annat vis var relevant för att leda forskningen framåt i tiden.

Stephen och Jonathan R. Cole utforskade hur vetenskapens belöningssystem påverkade mängden vetenskaplig produktion och forskningens erkännande i termer av publicerade artiklar och erhållna citeringar (Cole och Cole 1967). Författarna ansåg att det i en vetenskapssociologisk studie var relativt enkelt att utröna vetenskaplig kvantitet, medan det saknades kvantitativa kriterier för att bedöma vetenskaplig kvalitet. Detta ansågs vara ett viktigt hinder för framskridandet av den typ av studier som de utförde. De hävdade att vetenskapssociologer vanligtvis argumenterade för att kvantitetsmått på vetenskaplig publikation var ett dåligt mått på kvalitet, för att där- efter likväl använda dessa data:

Most of us have typically paid homage to the idea that quantity of output is not the equivalent of quality and have then gone ahead to use publication counts anyway. (Cole och Cole 1967, 379)

Den forskningsfråga de ställde upp var om det fanns fog för oron inför att den exponentiella ökningen av antalet publicerade vetenskapliga artiklar i världen faktiskt skulle komma att ställa till problem för forskningen i termer av att göra forskningen överblickbar. Orsakerna till denna alarmistiska situation – som Price redan hade förutspått i *Little Science, Big Science* – var vid tiden allmänt tankegods och hade getts öknamnet *publish or perish*. Den hävdades leda till att forskare som publicerade en lång rad triviala artiklar skulle belönas, medan de som publicerade färre artiklar – om

än av högre ”kvalitet” – inte skulle få det erkännande de förtjänade. Författarnas hypotes var därför att de genom att införa vetenskapens belöningssystem motverkade denna utveckling så att excellens skulle belönas i alla fall (Cole och Cole 1967).

Science Citation Index hade redan i början av 1960-talet introducerats för vetenskapsociologerna, vilka initierade studier av möjligheterna att räkna antalet citeringar som en artikel erhållit från den efterföljande publicerade forskningen. Cole och Cole hävdade att dessa korrelerade med författarens erkännande i det övriga forskarsamhället på ett bättre sätt än vad antalet publicerade artiklar för en författare gjorde:

The invention of the Science Citation Index (SCI) a few years ago provides a new tool which yields a reliable and valid measure of the significance of individual scientists' contributions in certain fields of science. (Cole och Cole 1967, 379)

I en studie av ett urval fysiker vid amerikanska universitet kunde de ställa upp förhållandet mellan produktivitet och citeringsgrad utifrån mått på både produktivitet och erkännande i form av publiceringsfrekvens och erhållna citeringar. Dessa kategoriseringar kunde därefter ställas upp i en fyrfältstabell (Tabell 2) som beskriver hur hög produktivitet inte nödvändigtvis behövde betyda att den producerade forskningen hade hög relativ relevans eller kvalitet i termer av citeringsmåttentligt författarens definition. En fruktbar fysiker var således en forskare som inte bara producerade en tät ström av forskningsartiklar, utan som också erhöll en stor mängd citeringar därigenom. Motsatt pol var den ”tysta fysikern” som producerade få artiklar, vilka tenderade att gå det övriga forskarsamhället förbi eftersom de inte kom att användas av efterföljande forskare. De två mellanlägena intogs av å ena sidan den massproducerande fysikern, vars inverkan på den övriga litteraturen trots den stora produktionen var liten och å andra sidan perfektionisten, som trots låg produktion erhöll ett stort antal citeringar till det fåtal verk som publicerades. Författarna drog slutsatsen att även om kvantitet och kvalitet var sammankopplade, så tog kvalitet i slutändan överhanden när fysikernas publicerings- och citeringsmått ställdes mot andra indikatorer på erkännande såsom erhållna priser, anställning vid en väl ansedd institution eller hur välkända de var på nationell nivå inom sitt fält (Cole och Cole 1967, 390).

Tabell 3: Kategorisering av idealtyper av forskare utifrån deras generella publiceringsproduktivitet och citeringsgrad; anpassad efter (Cole och Cole 1967, 381)

	hög citeringsgrad	låg citeringsgrad
hög produktivitet	fruktbar (<i>prolific</i>)	massproducerare
låg produktivitet	perfektionist	”tyst”

Författarna återgav även originalforskning utförd inom psykologi (Clark, 1957 i Cole och Cole 1967, 379), där en expertpanel hade fått i uppgift att ange de individuella forskare som enligt paneldeltagarna gjort de mest signifikanta bidragen till forskningsfältet. Dessa förteckningar testades sedan mot ett antal indikatorer på ”eminess”, däribland citeringsmått. Empiriska data visade i denna studie att citeringsmått var den indikator som bäst korrelerade med antalet omnämningar som gjordes av expertpanelen. Ytterligare ett exempel på studier som togs till intäkt för citeringsräknandets förmåga att mäta vetenskaplig signifikans eller kvalitet var Harriet Zuckermans undersökning av Nobelpristagares publikationer som nämndes ovan. Där studerades publicerings- och samarbetsmönster för 41 av 55 fysikpristagare verksamma i USA mellan 1955 och 1965 (Zuckerman 1967). Bland dessa uppgifter kunde Cole och Cole notera att Nobelpristagare i fysik hade ett relativt stort antal citeringar (i genomsnitt 58 stycken), vilket motsvarade en nivå som endast en procent av forskare i fysik identifierade i *SCI* vid samma tid hade uppnått (Cole och Cole 1967).

Citeringsanalysens inomdisciplinära problematiker

Det var tidigt känt att det inte alltid var lätt att skilja mellan sociala och kognitiva faktorer i det citeringsanalytiska perspektivet på den vetenskapliga litteraturen. I den vetenskapsteoretiska förståelsen av forskning på den tiden hänfördes sociala faktorer till ”misstagens sociologi”, till att endast förklara misstag och anomalier som orsak till händelseförlopp i forskningen. Så skedde också när negativa sociala faktorer beskrevs i den tidiga vetenskapsociologiska litteraturen från vilka citeringsanalysen hämtade sin teoretiska inspiration. Där varnades för hur exempelvis megafoneffekter och partiell citering kunde få negativa konsekvenser för hur erkännande distribuerades. I denna litteratur fanns det öppenhet för att sociala faktorer såsom idiosynkrasier, ”old boys networks” och liknande förklaringskategorier var tillämpliga men sällan för att också positiva sociala faktorer kunde påverka forskningens innehåll. Detta visade tydligt att sociala och kognitiva faktorer snarare tenderade att förstärka varandra än att jämnas ut när undersökningarna skalades upp på en mer aggregerad nivå. Den så kallade *Matteuseffekten*, en situation först beskriven och kritiserad av Merton (1968; 1988), kunde beskrivas som en slags megafoneffekt där den som skriker bäst också hörs mest: *Ty var och en som har, åt honom skall varda givet, så att han får över nog; men den som icke har, från honom skall tagas också det han har* (Matteus 25:29). I vetenskapssamhället kom Matteuseffekten till uttryck i en princip som Merton benämnde principen om kumulativ fördel (*cumulative advantage*), enligt vilken exempelvis forskningsinstitutioner som demonstrerat hög excellens framgent tilldelas en högre proportion forskningsmedel, som i sin tur gör att de attraherar fler (och bättre) studenter, forskare eller andra resurser, som i sin tur leder till att... (och så vidare) (Merton 1968; Merton 1988). Merton och medarbetare vid Columbiauniversitetet har

senare utvecklat detta resonemang till att behandla vad som benämns ”Accumulation of Advantage and Disadvantage” i mer generella sammanhang utanför vetenskaps-samhällets belöningsystem (Zuckerman 1989).

Matteuseffekten kunde i högsta grad anses vara tillämplig på citeringsanalyser. Den som lyckades producera ett stort antal artiklar (eller erhålla en stor mängd cite-ringar), eller det laboratorium som lyckades utöka antalet forskare som publicerade sig, de skulle inte bara få en stor mängd erkännanden, baserat på att de passerat nåls-ögat, utan kunde också utöva denna inflytandets megafoneffekt på forskarsamhället eftersom de blev mer synliga i den vetenskapliga litteraturen.

Vad som däremot framgår är att företrädarna för det vetenskapssociologiska per-spektivet främst hävdade att sociala faktorer ledde till *negativ* påverkan på det kogni-tiva ideal som vetenskapligt erkännande stod för. Merton talade exempelvis om att ”eminenta forskare” erhöill:

disproportionately great credit for their contributions to science while relatively unknown scientists tend to get disproportionately little credit for comparable contri-butions. (Merton 1968, 57)

Vidare hävdade han att Matteuseffekten verkade på så sätt att det försvårade för nya aktörer att göra sig gällande på den vetenskapliga marknaden:

These social processes of social selection that deepen the concentration of top scienti-fic talent create extreme difficulties for any efforts to counteract the institutional consequences of the Matthew principle in order to produce new centers of scientific excellence. (Merton 1968, min kursivering)

Man kan hävda att det inte kan anses förvånande att sociala faktorer uppfattades som negativa för citeringsanalysens trovärdighet, eftersom det annars skulle kunna inne-bära att den förmenta vetenskapliga objektivitet, på vilken också studiet av citeringar ansågs bygga, skulle luckras upp.

Matteuseffekten hade även en pendang i en situation som ofta uppstod där refe-rensen till tidigare forskning i allmänhet gick till ett mindre urval av de medverkande till exempelvis ett vetenskapligt genombrott än vilka som faktiskt hade bidragit till den ursprungliga forskningen. Citeringsindexet listade i sina tidiga instanser endast försteförfattaren, vilket ledde till att endast en författare erhöill erkänsla för varje arti-kel. Merton benämnde denna situation ”the partial citation phenomenon,” thus substituting four words for the approximately 20 words of its definition, i.e., the widespread accrediting by scientific and scholarly peers of an (actually or apparently) joint contribution to only a subset of the collaborators” (Merton 1995, 380). Förvå-nande nog var inte partiell citering något större problem för Merton i de fall där antalet medförfattare var så stort att bruket av *et. al.* blev nödvändigt och inte heller för artiklar med fyra till fem medförfattare (”annat än för de negligerade medförfat-tarna” vilket Merton tillstod (ibid, 381)). Däremot kunde det enligt Merton uppstå

problem om endast en av två medförfattare till ett genombrottsverk erhöll citeringar där endast försteförfattaren gavs erkänsla för sitt bidrag (ibid.). Det var förstås möjligt att diskutera vilken brytpunkt som var relevant för att de partiellt citerade författarna ska räknas, men man kan åtminstone dra slutsatsen att problemen proportionellt sett blev mindre ju fler medförfattare en artikel hade, förmodligen därför att Merton menade att erkänsla då gick till den mest seniora forskaren i forskargruppen.

Cole & Coles studie av den så kallade *Orteгахypotesen* har diskuterats i flera sammanhang som rör citeringsstudiers användbarhet inom vetenskapssociologin. I studien, som utfördes 1972, undersöktes den snedfördelning som finns inom publiceringslandskapet, där ungefär tio procent av den vetenskapliga populationen publicerade ungefär 50 procent av den totala mängden forskning. Denna fördelning, presenterad av Price i *Little Science, Big Science* (Price 1963), brukar gå under benämningen *Lotkas lag* (Cole och Cole 1972, 369).

Cole och Cole ville pröva Lotkas lag mot ett resonemang som de attribuerade till den spanske 1930-talsfilosofen José Ortega y Gasset, att vetenskapen är socialt stratifierad och att alla skikt i det vetenskapliga klassamhället medverkar till vetenskapens framsteg.²⁸ Om hypotesen som de attribuerar till Ortega är korrekt, skulle man finna

²⁸ Det är värt att notera att Cole & Cole har anklagats för att ha konstruerat sin "Orteгахypotes" baserat på ett missvisande citat och redogörelse för ett avsnitt i en text av den spanske filosofen José Ortega y Gasset, och att de därmed missförstått hela undermeningen i dennes *La rebelión de las masas* (1930) (Száva-Kováts 2004). Kritikern menade vidare att de tolkade ett på alla sätt felrepresenterat citat (han hävdade att de pekade på fel sidor i den engelska översättningen, det saknades ett (i och för sig betydelselöst) ord i citatet, men värst av allt, påpekade Száva-Kováts, utgör citatet ett sammandrag av tre skilda meningar ur ett stycke, som läst i sin helhet har exakt motsatt innebörd.

Medan Ortega höll ett elitistiskt förhållningssätt inför arbetsdelningen och utförandet av vetenskaplig forskning och beklagade sig över att många delar av vetenskapen frambars av mediokra eller mindre än mediokra vetenskapsmän, så erkände han att det fanns ett sammanhang där den "mediokre" vetenskapsmannens arbete kunde bereda vägen för de verkliga genierna. Det var just detta stycke som Cole och Cole tog till intäkt för Ortegas egalitära hållning, genom att enligt Száva-Kováts endast citera selektivt och sedan dra ihop tre skilda citat till ett längre dito. För att återgå till Ortega, så attribuerade han enligt Száva-Kováts den mediokre vetenskapsmannens roll i experimentell vetenskap till vetenskapens mekanisering, där många uppgifter kunde utföras nästan av vem som helst som lärt sig att följa instruktionerna. Följande citat är en del av den text som Cole och Cole valde att bortse från i sitt citat: "A fair amount of the things that have to be done in physics or in biology is mechanical work of the mind which can be done by anyone, or almost anyone" (Ortega, 1932, s 57, refererad i Száva-Kováts 2004, 497). Vad som är relevant här är att de data som Cole och Cole presenterade egentligen verifierade Ortegas elitistiska åsikter. Enligt Ortega var dessa genier så fåtaliga att "if ten or twelve specified individuals were to die suddenly, it is almost certain that the marvels of physics to-day would be lost forever to humanity" (Ortega, 1932, s 57, refererad i Száva-Kováts 2004, 497). Ortega menade alltså samtidigt att de vetenskapliga specialisterna, vilka han inte gav mycket för i termer av aktning i termer av genialitet, faktiskt, genom sitt "maskinlika" arbete trots allt hade en roll att spela, nämligen att utföra vetenskapens grovarbete. Därför menar Száva-Kováts att Ortegas elitism inte kunde likställas med Cole och Coles dito. Huruvida Cole och Coles studie visar att det perspektiv de tillskriver Ortega är felaktigt, sett i ljuset av detta avslöjande om tvivelaktig källhänvisning och feltolkning kan vara osagt här. I verkligheten verkar sociologerna ha en mer extrem elitistisk hållning än vad den verkliga Ortega hade. Deras avslu-

att artiklar från de högst publicerande forskarna ("toppskiktet") skulle göra lika mycket bruk av forskning av fysiker med få publikationer som från forskare med stor produktion.

Cole och Cole rapporterade att deras resultat stod i bjärt kontrast till åsikten som de attribuerade till Ortega, att "ett stort antal medelmåttiga forskare ger väsentliga bidrag till vetenskapens framsteg genom sin forskning":

The data allow us to question the view stated by Ortega, Florey, and others that large numbers of average scientists contribute substantially to the advance of science through their research. It seems, rather, that a relatively small number of physicists produce work that becomes the base for future discoveries in physics. (Cole och Cole 1972, 372)

Cole och Coles resonemang utsattes tidigt för kritik. I ett *Letter to the editor* i tidskriften *Science* lyfte fysikern Samuel A. Goudsmit fram ett citat av M. M. Kessler som var en av de som tidigast började göra citeringsstudier av vetenskapliga publikationer på 1960-talet. Denne hade introducerat "bibliographic coupling", den bibliometrisk teknik att identifiera texter som refererade samma källa och som därför kunde anses höra samman med varandra på basis av deras likartade referenser. Kesslers arbeten hade anförts av Cole och Cole som stöd för den sociologiska förståelsen av citeringar som mått på genomslag och i längden på kvalitet. I den av Goudsmit anförda passagen varnade Kessler i en opublicerad rapport från MIT för denna sammanblandning av citeringen och den citerade textens kvalitet:

"CAUTION! Any attempt to equate high frequency of citation with worth or excellence will end in disaster; nor can we say that low frequency of citation indicates lack of worth." (Kessler & Heart 1962, refererad i Goudsmit 1974)

Ytterligare ett fenomen som riskerade att skapa problem för citeringsanalysen noterades hos de allra mest framstående och kollegialt erkända forskarna vilka trots sin notabilitet inte alltid gavs erkänsla i form av referenser i den aktuella tidens publicerade forskning. Begreppet "obliteration by incorporation", hade introducerats i den vetenskapsociologin av Merton i dennes *On the Shoulders of Giants* (1968) och kom senare att anges som ett viktigt problem att diskutera i förhållande till citeringsanalysen av Garfield (1975a). I Garfields formulering kunde det beskrivas som en inkorporering i det allmänna forskarmedvetandet av vanligt förekommande referenser som så att säga

tande råd till forskningspolicy baserat på sina resultat behöver därför inte alls ha gått i linje med Ortegas filosofi:

The ability of an occupation to attract high-level recruits depends to a great extent on the prestige of the occupation, working conditions, and perceived opportunities in the occupation. We, of course, do not intend to suggest the advisability of any policy that would either reduce the prestige of science or the resources available to scientists. What we are suggesting is that science would probably not suffer from a reduction in the number of new recruits and an increase in the resources available to the resulting smaller number of scientists. (Cole och Cole 1972, 374)

blev så allmängiltiga att de inte längre behövde refereras direkt. Garfield erkände att detta kunde ställa till med problem för den citeringsanalytiska approachen eftersom det ledde till att viss forskning inte kunde identifieras med dess metoder trots att den hade en stor inomvetenskaplig verkan. Mot detta hävdade Garfield att om en forskares verk blivit så allmänt känt att det inte ens behövde refereras direkt, så hade det redan erhållit ett så stort antal citeringar att det därmed redan fått den uppmärksamhet det förtjänade. Garfield gick till och med ett steg längre och hävdade att "obliteration by incorporation" var den högsta hedersbetygelse ett vetenskapligt verk kunde få (Garfield 1975a, 398). Han hävdade att även om viktiga källor med tiden inkorporerades i kanon och försvann ur referenslistorna, så hade de i allmänhet åtminstone någon gång i sin historiska karriär varit frekvent citerade. Vidare menade han att enskilda avvikelser i refereringspraktiker, där antingen "för få" eller "för många" referenser avgavs kunde jämnas ut när man granskade *genomsnittet* av refererande artiklar. Därmed argumenterade han mot att citeringsräkning skulle framhäva den medelmåttiga forskningen på den högt inflytelserika forskningens bekostnad (Lederberg J. 1972, citerad i Garfield 1975a) så att varje text som drabbades av obliteration eller inkorporering i andra texter hade varit frekvent citerad vid något tillfälle (Merton 1979).

Sammantaget kan man beskriva att de ovanstående problemen som diskuterats här snarare betraktades som "forskningsbara" problem som kunde övervinnas. En enkel jämförelse med Lakatos idéer om forskningsprogram i vilket citeringsanalysens "hårda kärna" ansågs oantastbar, medan dess "skyddande bälte", i form av speciella tekniker att genomföra citeringsanalyser ansågs vara prövbara och möjliga att revidera i ljuset av problem som uppmärksammades (Lakatos 1970). Det ledde till att det saknades hinder att betrakta citeringsanalysen som metod som en etablerad resurs i studier av vetenskap för såväl vetenskapssociologisk och -historisk forskning som för forskningspolitisk evaluering.

EN KVANTITATIV "FORSKNING OM FORSKNING"

Den tredje och sista tematiken som skall diskuteras i denna framställning gäller hur citeringen och citeringsanalysen kommit att formuleras som ett forskningsobjekt, eller som ett ämne för studier i sin egen rätt. 1967 publicerade Derek de Solla Price en artikel som introducerade hans vision om ett nytt forskningsfält benämnt "Research on Research" (Price 1967) i vilket han på sitt karakteristiska självbiografiska sätt att skriva läste in sina personliga intressen. I detta forskningsfält, ibland benämnt *Science of science* (en term ofta förknippad med J.D. Bernal, men som Price sade sig ogilla vid tiden), ville han kombinera sitt intresse för vetenskapshistoria och vetenskapsfilosofi med sin bakgrund som fysiker, vilket han hävdade medförde att han sökte förstå "the workings of science, not in the usual humanistic way, but with the

hard and precise quantitative and mathematical tools of the physicists' modes of thought and comprehension" (Price 1967, 2).

Det mångvetenskapliga förhållningssättet blir tydligt när man granskar innehållet i Price forskning om forskning. Bland annat hämtade han inspiration från fysikens historia där Galileo Galilei, Tycho Brahe och Johannes Kepler användes som förebilder. På det metodologiska planet identifierade han data vilka kunde vara tillämpliga för kvantitativa analyser av vetenskapens tidigare utveckling och tillväxt, för att därefter göra empiriska generaliseringar och förutsägelser om framtida utveckling. För detta formulerade Price lagar likt naturlagar vilka han försökte passa till sina data genom statistiska analyser.

Därmed kunde forskning om forsknings "första lag" formuleras, ibland benämnd Price lag (Price och Gürsey 1975). Den angav att om man mäter forskningens omfattning som en funktion av tid kunde utvecklingen ses som en exponentiell kurva med en utvecklingshastighet som gjorde att den fördubblades för varje tidsperiod om 10–15 år. I ett utslag av närapå överdriven universalism identifierade han hur samma förhållanden gällde oavsett vilka data som begagnades, om man räknade personer, vetenskapliga tidskrifter eller artiklar publicerade under samma tidsperiod. Det bör nämnas att resonemanget har sin källa i den italienske ekonomen Vilfredo Paretos observationer att fördelningen av ägande i ett samhälle, likväl som många andra fördelningar, i 80 procent av fallen kunde beskrivas på basis av endast de 20 procent rikaste individerna i urvalet. En enkel tumregel kring detta förhållande kom att benämnas *Paretoprincipen*, eller 80/20-regeln, vilken i korthet säger att 80 procent av effekten av en viss situation beror på 20 procent av orsakerna.

Redan 1926 hade denna princip kommit att diskuteras ur ett perspektiv som satte kvantitativa undersökningar av vetenskaplig litteratur i fokus, när Alfred Lotka publicerade en studie över författares bidrag till forskningen i kemi och fysik på 1910-talet. När enskilda författare plottades i ett diagram mot antalet artiklar som varje forskare hade publicerat fann han att han kunde beskriva förhållandet mellan författare och publiceringsfrekvens med en typisk exponentiell kurva, eller en rät linje om den ritades in på ett log-logpapper (Lotka 1926). Detta gav upphov till en tes om att förhållandet mellan antalet författare och antalet publikationer som dessa kommer att publicera (n) kan approximeras till $1/n^2$. Ett sätt att uttyda denna approximation är att på 100 författare så kommer endast 25 av dessa publicera två artiklar, elva författare tre stycken och så vidare.

Price har på ett målande sätt beskrivit hur han först kom att notera detta empiriska förhållande. Vid sin första anställning 1949 som vetenskapshistoriker vid Raffles College, vilket senare kom att bli Singapores universitet, hade en komplett uppsättning av alla volymer av *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* (första gången publicerad 1665) anlänt till lärosätet. Förutom att läsningen av dessa volymer gav honom hans första utbildning i vetenskapshistoria, berättade han, föddes här

också idén om vetenskapens exponentiella utveckling, delvis som ett oavsiktligt resultat av hans ordningssinne. Med hans egna ord:

I took the beautiful calf-bound volumes into protective custody and set them in ten-year piles on the bedside bookshelves. For a year I read them cover to cover, thereby getting my initial education as a historian of science. As a side product, noting that the piles made a fine exponential curve against the wall, I counted all the other sets of journals I could find and discovered that exponential growth, at an amazingly fast rate, was apparently universal and remarkably long-lived. (Price 1983)

De tidigaste försöken att slå mynt av denna upptäckt misslyckades totalt. Price presenterade idén vid den internationella vetenskapshistoriekonferensen i Amsterdam 1950 (Price 1951) där den passerade obemärkt och ämnet blev dessutom väldigt negativt bemött när han återvände till England för att påbörja ett andra doktorat i vetenskapshistoria vid Cambridge (Price 1983). Som redan beskrivits tidigare var det först tio år senare, i samband med *Science since Babylon* (Price 1961 [1975]) och *Little Science, Big Science* (Price 1963) som han lyckades skapa ett intresse kring sina idéer vilka i forskarvärlden både kom att få genomslag och stöta på kritik

Konsekvenserna av denna första lag ansågs välkända för den som arbetar med kvantitativa data över forskning (Price 1967, 4). Baserat på den exponentiella kurvan kunde Price dels uppskatta att upp emot 90 procent av alla forskare som någonsin levtt var i livet just vid den tid han författade sin text, dels att mer än hälften av dessa hade varit verksamma i mindre än tolv år. Price språkbruk innehöll också såväl omdömen om vetenskapens genomgående kvalitéer av omedelbarhet och ungdomlighet som beskrivningar av primitiva folks sociala och demografiska förhållanden, vilka snarare utgjorde litterära uttryck än faktiska vetenskapliga resonemang. Åter i vetenskapens kvantitativa förhållanden kunde han identifiera att en stor del av allt arbete som gjordes inom vetenskapen utfördes av en liten grupp forskare som likt människorna i primitiva samhällen hade överlevt den höga dödligheten (bildligt talat för forskarna) så att den lilla hårda kärnan av forskare som stod för hälften av all producerad forskning kunde beskrivas som kvadratroten ur den totala populationen forskare.

Forskning om forsknings andra lag behandlade fördelningen av kvalitet hos människor, artiklar, tidskrifter, institutioner, med mera. Även denna lag utgjordes av en matematisk modell som motsvarade en inverterad version av modellen över antalet befintliga forskare. Här framgick det att varje ökning av population eller produktion (vilket av Price togs som ett kvalitetsmått), vare sig det gällde ökningen av antal forskare, eller antal publicerade artiklar, statistiskt sätt var svårare att prestera än vad en linjär utveckling kunde beskriva. Price kom fram till att den i stort var omvänt proportionell mot kvadraten redovisade data. Således angavs att sannolikheten att publicera tio fler artiklar om man redan publicerat tio stycken inte är hälften så stor utan

statistiskt sett ett på fyra. Att fördubbla sin produktion motsvarar således ett fyrfaldigt arbete. Denna lag benämns ofta Bradfords spridningslag eller Bradfords fördelning efter Bradford (1985 [1934]) som lyckades beskriva en given uppsättning av artiklar i ett ämne så att en liten grupp kärntidskrifter innehöll ett lika stort antal artiklar inom ämnet som en större grupp mer generella tidskrifter som i sin tur innehöll ett lika stort antal artiklar inom ämnesområdet som en ännu större grupp ”externa” artiklar. Bradford fann att förhållandet mellan antalet tidskrifter som behövdes för att finna ett lika stort antal artiklar i varje grupp kunde beskrivas som en exponentiell funktion och att det därmed uppvisade ett logaritmiskt förhållande:

Therefore the law of distribution of papers on a given subject in scientific periodicals may thus be stated: if scientific journals are arranged in order of decreasing productivity of articles on a given subject, they may be divided into a nucleus of periodicals more particularly devoted to the subject and several groups or zones containing the same number of articles as the nucleus, when the numbers of periodicals in the nucleus and succeeding zones will be as 1: n: n². (Bradford 1985 [1934], 178)

Syftet med detta resonemang var att beskriva hur ett litet antal vetenskapliga beståndsdelar kunde förklara den stora huvuddelen av de instanser som de var ett uttryck för. Hos Mertonskolan kom liknande tankegångar att formuleras i samband med ”Matteuseffekten”, ”Ortegahypotesen” eller ”obliteration by incorporation” som diskuterades tidigare i kapitlet. Resonemanget kan beskrivas som att ett litet antal vetenskapliga indikatorer kan förklara den stora huvuddelen av de instanser som de är ett uttryck för, där det lilla antalet utgör någon form av elit, exempelvis högciterade artiklar/författare/tidskrifter, och så vidare. Det är också denna typ av fördelningar som ligger till grund för citeringsindexet:

Although we do not use these laws directly when determining our journal coverage, our awareness of their underlying principles has guided us in designing the optimum coverage for CC, Science Citation Index (SCI), and all of ISI’s services. Without this awareness, we would be guilty of perpetuating what Bradford described as ”documentary chaos.” (Garfield 1980a, 476)

Att Price företrädde ett (natur)vetenskapligt ideal för ”Forskning om forskning” framgick inte enbart av hans försök att formulera (natur)lagar för dess verksamhet, utan även av hur han definierade framgång i vetenskapen. Här kunde ett demarkationskriterium mellan vetenskap och icke-vetenskap utläsas. Price ansåg att det som utmärkte vetenskapen var dess förmåga att utvecklas kumulativt. Detta gjorde det möjligt för kunskapen att öka exponentiellt (Price 1967, 8).

Price lyfte fram citeringen som ett fenomen som ägde egenskaper som påminde om det slag av naturvetenskapliga karakteristika som han sökte. Han menade att det i Garfields citeringsindex fanns ett verktyg i vilket källan till vetenskapens kumulativitet stod att finna:

The great advantage, of course, is that this is the only sort of index that runs forward in time instead of backward to older and older material; it is also the only sort of subject matter categorization that does not let a cataloguer, librarian, or other "expert" intervene between the generator and the seeker of information. (Price 1967, 8)

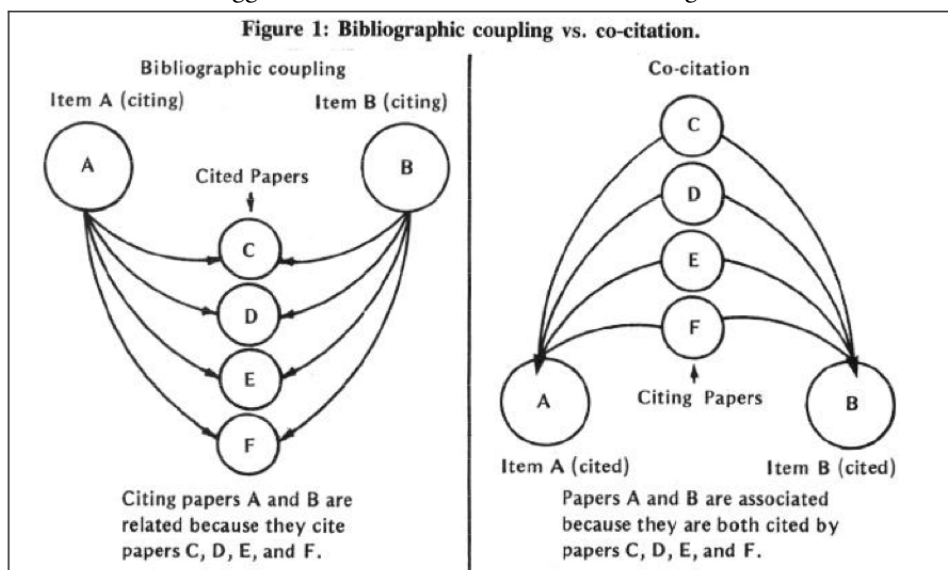
Det sistnämnda kriteriet att avpersonifiera själva informationssökningsprocessen var förstås viktigt för en vetenskapsman som Price då han uppenbarligen oroade sig för att "experter" kunde snedvrída resultaten. Den vetenskapliga citeringen uppfattades därför som en god kandidat på en "icke påträngande" (*unobtrusive*) indikator. Att finna sådana ansågs vara ett av de mest utmärkande kriterierna på vetenskaplig framgång i termer av observationers reliabilitet (Parker, Paisley och Garrett 1967 (October); Price 1970a, 1980b). För att även ge en social förklaring till Price framhävande av *Science Citation Index* är det värt att notera att Price sedan 1964 var medlem av *ISI:s* redaktionsråd (Garfield 1980b). Senare har Garfield noterat att Price inte refererade till Garfields introducerande artikel om citeringsindex från 1955, vare sig i de båda monografierna som behandlade tematiken, eller i någon av de artiklar som senare kommit att räknas som hans viktigaste i utvecklingen av "Forskning om forskning" (Garfield 2007a). Detta utelämnande hade knappast någon betydelse, eftersom Garfields index och andra (huvudsakligen tekniska) publikationer hade diskuterats av Price, som vi såg ovan. Sammanhanget framgick också av en senare hågkomst där Price angav att hade stimulerats "much by Robert Merton's writings in the sociology of science, by Eugene Garfield's new book on citation indexing, and by rereading Desmond Bernal's books which had prepared my mind for the initial sensitivity that led me to this field in the first place" (Price 1983). I en reflektion över detta påstående noterade Garfield att "[o]f course, Derek could not have read my book at that time because it did not come out until 1979. Perhaps he should have used the term 'work' instead" (Garfield 2007a).

Sammanfattningsvis kan vi här se att Price uppfattade *SCI* som ett paradexempel på ett verktyg som kunde göra studiet av vetenskap i sig självt mer vetenskapligt. Utifrån sina analyser av citeringsdata ur *SCI* drog Price mycket långtgående slutsatser om vetenskapens natur vilka än i dag har stor påverkan på hur vetenskaplig litteratur och särskilt hur citeringsmått förstås inom scientometriforskningen.²⁹

²⁹ Så har exempelvis Henk F. Moed, en av de i dag ledande forskarna i den så kallade "Leidenskolan" i scientometri och chefredaktör för Elsevier Scopus månatliga informationsbrev *Research Trends*, angett att hans forskning under de senaste 25 åren "strongly builds on the pioneering work of Derek de Solla Price, samt att "Most, if not all, of the research topics, ideas and methodologies we have been working on were introduced and explored in his publications" (Moed 2008).

Utvecklingen av teknologier för citeringsanalys

De metoder som utvecklades efter Price riktlinjer under 1960- och 1970-talen utgjordes såväl av enkla referens- och citeringsanalyser av enskilda forskares refereringsmönster som av mer sammansatta metoder att beskriva samförekomster av refererande artiklar. En sådan sammansatt metod var bibliografisk koppling, vilket utgjorde en speciell teknik för analyser av vetenskaplig litteratur som innefattade samförekomsten av referenser i flera texter (Kessler 1963). Kessler menade att dessa texter som innehöll samma referenser kunde anses vara sammanlänkade även om de inte direkt hänvisade till varandra. En term som ibland nämndes i samband med bibliografisk koppling var "invisible colleges" som hänvisade till att man ofta kunde urskilja en grupp forskare inom ett specifikt forskningsfält som arbetar på ett likartat sätt med likartade metoder och som utnyttjade ungefär samma litteratur och teorier. Här kunde man visa att forskare med gemensam intellektuell verksamhet enligt ovan också ofta hade ett nära socialt samband med varandra, vilket kunde utläsas i termer av institutionstillhörighet eller samförfattarskap. Ett annat aggregerat bibliometriskt verktyg som introducerades var samförekomsten av citerade artiklar (*co-citations*), så kallad samciteringsanalys (Small 1973; Griffith et al. 1974; Small och Griffith 1974). Här var fokus till stor del att försöka identifiera forskningsfronter eller forskningsspecialiteter genom att bestämma kluster av ofta samciterade enheter. För en enkel schematisering av analysenheterna i bibliografisk koppling och samciteringsanalys på dokumentnivå, se Figur 5. Dessa teknikens användning ligger utanför denna studies fokus som i stället lägger tonvikten vid tillkomsten av citeringen som sådan.



Figur 5: Bibliografisk koppling och samciteringsanalys på dokumentnivå. Källa: (Garfield 2001).

Samtidigt med denna metodologiska vidareutveckling av Price perspektiv började det också mötas av motstånd. Den kvantitativa ansatsen att studera vetenskapen ut-sattes vid denna tid för hård kritik av två anonyma redaktionella texter i tidskriften *Nature* (Anon 1968, 1970).

I den förra från 1968 ifrågasattes vilken betydelse statistisk korrelation mellan kvantitativa mått på publiceringsgrad å ena sidan och arbiträra mått på sociala fenomen å den andra, faktiskt kunde ha för vetenskapen. Exempelvis diskuterades en observation om att storleken på BNP samvarierade med nationers andel av det totala antalet publicerad litteratur och att det var möjligt att passa specifika matematiska modeller till antalet publicerade artiklar (Anon 1968, 793). Den viktigaste svårigheten med att undersöka numeriska parametrar som indikatorer på vetenskapens framväxt, på det sätt som förespråkades av Price, var enligt den anonyma kommentatorn att individens medverkan i forskningen förringas.

The crude macroscopic indices considered by the scientist of science can be used to demonstrate that, so inexorably does the juggernaut of science roll forward, not even a genius can make a significant contribution to its momentum. (Anon 1968, 794)

Vidare hävdades att den individuella forskarens roll i vetenskaplig framväxt antingen beskrivs som så förutsägbar eller så betydelselös att den helt och hållet kunde negligeras. Att vetenskapen därmed kan beskrivas som en verksamhet som är regelbunden är enligt denna anonyma röst ”an absurdity which lies at the other extreme from the Cleopatra’s Nose school of history” (Anon 1968, 794). Uttrycket var med stor sannolikhet hämtat från naturfilosofen Blaise Pascal som uttryckt: ”Cleopatra’s nose: had it been shorter, the whole aspect of the world would have been altered”³⁰ Detta uttryck har kommit att bli ställföreträdare för en ”presentistisk” inställning till historieskrivning där analytikerns förståelse baserat på aktuella försanthållanden (i det här fallet estetiska drag hos en härskarinna i det antika Egypten) kommit att bli vägledande för tolkningen av historiska skeenden i en tid där den nutida uppfattningen inte kan förväntas ha varit gällande.

Om ovanstående kommentar till Price arbete var syrlig så måste följande korta inlägg i *Nature* 1970 under sektionen ”News and Views” betecknas som riktigt elak. Det inleddes med att meddela att ”Professor Derek de Solla Price has been back at his computer and has come up with yet another yardstick for taking the measure of science” (Anon 1970). Den anonyme författaren noterades vidare hur Price hade utvecklat en modell av vad som benämndes ”den publicerande vetenskapsmannen” (*homo edita*, eller *edita scientificus* skulle man kunna kalla typen) baserad på namn, angivna som försteförfattare i ett bibliografiskt index. Författaren ondgjorde sig över

³⁰ I Projekt Gutenbergs engelska utgåva av Pascals *Pensées* publicerade postumt 1669: <http://www.gutenberg.org/ebooks/18269> (hämtad 2013-08-21).

att denna symbol för forskningen sedan skulle kunna begagnas för allehanda modeller och rankinglistor över vetenskapens förhållande mellan exempelvis antalet publicerande forskare och nationell tillhörighet eller deras bruttonationalprodukt. Författaren avslutade sitt korta inlägg med att profetiskt ifrågasätta om ”den publicerande vetenskapsmannen” verkligen var den Atlas-figur som kunde bära upp den vetenskapliga världen och i så fall, vilka konsekvenser det skulle komma att få för vetenskapen (ibid.).

Price skrev i sin tur ett försvar i vilket han fördömde den anonyma kommentatorn för att dölja sitt namn och välkomnade att denne trädde fram för en verklig debatt om vad Price hävdade vara samhällsvetenskapernas intåg i den brittiska forskningspolitiken (Price 1970b). Han hävdade att de modeller och verktyg som utvecklades inom forskning om forskning var samma sorts verktyg som fysiker och kemister redan utnyttjade för att upptäcka fenomen inom sina arenor. Därtill hävdade han att han attityd en samhällsvetare hade inför sitt ämne inte var något annat än den vetenskapliga attityd som delades med vetenskapsmän i dessa discipliner.

I detta kan man notera hur Price faktiskt bidrog till att ge tillfälle för sociologisk forskning att studera vetenskap på sina egna premisser genom det kvantitativa studiet av forskningens uttryck, något som också påbörjades genom hans program för forskning om forskning och som genomfördes av Merton, Kaplan, Cole och Cole, med flera.³¹

Ursprungslinjer för scientometri som disciplin

Scientometriska studier i vetenskapsforskning har också en annan och mindre väl framlyft tradition. I det forna östblocket fanns en form av ”vetenskap om vetenskap”, på ryska benämnd *naukovedenie* (Mirsky 1972; Spiegel-Rösing 1977b), eller *naukometriya*, ”scientometri”, den förekom första gången i rubriken på en textbok av den ryske vetenskapsmannen Vasily Nalimov, 1969 (Garfield 2007a).³² Det är relevant att göra en kort utveckling till denna form av vetenskapsforskning, då det kunde bidra till

³¹ Detta kan också ses i ljuset av en diskussion som fördes inom vetenskaps sociologi och vetenskapsfilosofi vid den här tiden i kölvattnet på Kuhns *The Structure of Scientific Revolutions* (Kuhn 1970 [1962]), som några år senare kom till uttryck i David Bloor's *Knowledge and Social Imagery* från 1976. Där angreps bland andra vetenskapsfilosofen Imre Lakatos för att endast erkänna sociologin som en forskningsdisciplin, användbar för att undersöka vad som kommit att benämnas ”misstagens sociologi” (*sociology of error*) (Bloor 1991 [1976], 8-13). Enligt detta perspektiv behöver inte forskning förklaras när den utvecklas enligt den etablerade modellen för vetenskap. Detta perspektiv benämner Bloor ”the teleological model of knowledge” (Ibid, 14). Mot denna bild presenteras i stället ”det starka programmet” i den vetenskapliga kunskapens sociologi (Sociology of Scientific Knowledge, SSK).

³² Nalimov och medarbetare var vid tiden starkt influerade av Derek de Solla Price och den amerikanska vetenskaps sociologin, vilket kan utläsas i den maskinöversatta engelska versionen av boken som producerades 1971 av *U.S. Air Force Systems Command* (Nalimov och Mul'chenko 1969).

att ge en förklaring till scientometrins speciella form och uttryck, och även ge en bakgrund till den så kallade "citeringsdebatten" som kommer att diskuteras senare.

I introduktionskapitlet till den redigerade volymen *Science Technology and Society* teknade Ina Spiegel-Rösing, som redigerade verket tillsammans med Price, bilden av hur vetenskap om vetenskap vuxit fram i väst och öst som två delvis olika projekt. Hon framhöll att det kunde ha sin utgångspunkt i att forskning i det socialistiska Europa och i västvärlden hade delvis olika syften. Trots detta menade hon att det också gick att notera likheter mellan de olika projekten. Å ena sidan hävdades att vetenskapen i den socialistiska världen var en förutsättning för att kunna planera det socialistiska samhället i överensstämmelse med de lagar för samhällets utveckling som erkändes av marxism-leninismen (Kröber & Laitko, 1972, citerad i Spiegel-Rösing 1977b, 15). Å andra sidan påpekade hon att man även i västerländsk forskningspolitik kunde notera vad hon kallade en transparent men inte desto mindre ideologisk ansats. Detta hävdade hon var fallet med den välkända publikationen *Science, the Endless Frontier*, ofta omtalad som den första forskningspolitiska rapporten i slutet av andra världskriget, beställd av president Roosevelt. Denna rapport, författad av Vannevar Bush, forskningspolitisk rådgivare till presidenten, kunde beskrivas som ett enda långt argument för akademisk frihet. Bland annat myntades termer som "vetenskapligt kapital" för att beskriva värdet av grundforskning som inte genast kunde generera kommersialiserbara produkter (Bush 1945). Vidare argumenterades för att forskningspolitiken skulle organiseras så att enskilda forskningsinstitutioner kunde utnyttja sina forskningsmedel utan direkt kontroll av den federala myndigheten (ibid.). Således kunde forskningspolitiska ideal förstås som produkter av ideologiska förhållningssätt i båda systemen, tyckte Spiegel-Rösing mena, även om det finns skäl att påpeka att det var olika system.

Spiegel-Rösing beskrev också tre instanser där socialistiska (östeuropeiska) och vad hon kallar borgerliga (västerländska) vetenskapsstudier skiljde sig åt. Den första skillnaden var att det i den östeuropeiska kontexten fanns en närmare relation mellan den socialistiska vetenskapsforskningen och politisk legitimering. En andra skillnad var att det i öst fanns ett starkare fokus på frågor om vetenskapens och teknologins organisering och styrning och framför allt på forskningens effektivitet. Detta var tydligt i följande citat som hon översatt:

Science of science is the integrated investigation of experiences on the functioning of scientific systems; its goal is the working out of methods in order to increase – by way of organisation – the resources of science and the effectivity of research. (Dobrow, 1974, citerad i Spiegel-Rösing 1977b, 15)

En tredje skillnad som var synlig i forskningsläget vid tiden var att forskarna i öst i högre utsträckning än de västerländska forskarna fokuserade på underliggande konceptuella och ideologiska problem för utveckling av vetenskap, teknologi och sam-

hälle. Utvecklingen av en uttömmande, komplex och grundläggande vetenskapsteori ansågs vara en nödvändig förutsättning för forskningsutveckling i fältet, menade hon (Spiegel-Rösing 1977b, 15).

Spiegel-Rösing kontrasterade sin jämförelse mellan väst och öst med en annan uppdelning av det framväxande vetenskapsstudiefältet vid sjuttioalets mitt. Det var uppdelningen mellan sociala studier av vetenskapen och forskningspolitiska studier. De förra, hävdade Spiegel-Rösing, var inriktade mot kognitiva faktorer i vetenskapen och negligerade därför den vidare socio-politiska kontexten. Framför allt angavs bristen på studier av teknologi och dess samspel med det omgivande samhället som särskilt problematisk. Forskningspolitiska studier hade i sin tur en helt annan institutionell bakgrund än sociala studier av vetenskapen, de utvecklades nämligen ur statsvetenskap (Spiegel-Rösing 1977b, 17). Ett annat utmärkande drag för forskningspolitiska studier var enligt Spiegel-Rösing att de inte var lika fragmenterade som sociala studier av vetenskap.³³ Två skäl angavs för detta påstående: dels hade det sin grund i ämnets singulära ämnestillhörighet och dels i att forskningspolitiken hittade sina forskningsproblem utomvetenskapligt, ”in the real world of science and technology”. Detta resulterade enligt Spiegel-Rösing i att forskningspolitiska studier var mer orienterade mot de praktiska problemen i att utveckla, styra och kontrollera vetenskap och teknologi än de intellektuella problemen som behandlade deras funktion, vilket enligt henne utmärkte sociala studier av kunskapsbildning. Å andra sidan hävdade hon att forskningspolitiska studier kunde kritiserats för att vara historielösa och brista i förståelsen av forskningens interna sociala och kognitiva funktioner samt i vilken grad dessa hade betydelse för kontroll och styrning av forskningen. Huruvida denna kritik är relevant för en nutida diskussion om forskningspolitiska studier och sociala studier av vetenskapen är inte frågan här, i stället är det relevant att notera hur deras inbördes förhållanden uppfattades vid mitten av 1970-talet, eftersom den kan utgöra en fond för den debatt om citeringsanalys inom vetenskapsstudier som diskuteras i nästa kapitel.

En djärv idé som Spiegel-Rösing framförde var att scientimetrin kunde betraktas som en medierande part mellan sociala studier av vetenskap och forskningspolitiska studier. Argumentet var att ämnet framför allt utmärkte sig genom sina metodologiska resurser. Därför beskrev hon scientimetrin som ”the use of quantitative indicators of the structure and development of science in order to decide the basic regularities of their functioning and direction”. Att betrakta en metodologiskt inriktad forskningsinriktning – scientometri – som medierande faktor mellan två delvis konkurrerande ansatser kunde dock anses vara en något förenklad lösning, vilket också noterades i en anmälan av den av Spiegel-Rösing och Price redigerade volymen:

³³ Spiegel-Rösing angav sociologi, psykologi, historia och filosofi som moderdiscipliner för sociala studier av vetenskap.

Scientometrics, like any technology, is vacuous and its practice inane without theory. To suggest, as Spiegel-Rosing [sic] does, that scientometrics (per se) can perform important functions such as "mediat(ing) between the social studies of science and science policy studies" is, it seems to me, to exchange scientific vision for technical accuracy (Weinstein 1978, 730).

Kanske kunde den aldrig skrivna boken av Price som nämndes i förordet ha gett en djupare förståelse av hur denna ansats skulle formuleras. I Spiegel-Rösings påstående sticker två ord ut: "preparing" och "integrative":

"Derek Price is presently preparing an integrative book on this field to be entitled *Analytical Theory of Science*" (Spiegel-Rösing och Price 1977, 18, not 21).

Detta kan uppfattas som att det fanns mer än en idé till en bok, givet att titeln redan var satt, samt att den antogs få stor genomslagskraft och vara av betydande art genom att den benämns "integrative". Spiegel-Rösing nämnde också i samma fotnot att scientometri inte diskuterades med ett eget kapitel i deras redigerade "handbok" *per se*. Skälen till detta angavs vara dels att de flesta kapitlen i denna redan förlitade sig på scientometri (en viss överdrift, kan tänkas) och dels på grund av att Price angavs förbereda sin *Analytical Theory of Science*.

Det bör dock nämnas att en kortare artikel, betitlad *The Analytical (Quantitative) Theory of Science and its Implications for the Nature of Scientific Discovery* finns publicerad, men den innehåller endast en not som framhåller att det nu är möjligt att formulera en uttömmande analytisk vetenskapsteori (Price 1980a). Price kvalificering av detta uttalande är dock så stora att man kan skönja en viss försiktighet som eventuellt bidrog till att boken aldrig blev skriven: "I feel it is now possible to put forward, albeit *tentatively* and with *many reservations* and much *uncertainty* at several places in the technical detail, a comprehensive analytical theory of science" (Price 1980a, 179, mina kursiveringar).

En metodologi utan teori är ju tom och måste fyllas med ett innehåll för att kunna brukas med någon som helst trovärdighet och den fortsatta framställningen avser att bidra till och diskutera en sådan.

SAMMANFATTNING

I detta kapitel har framväxten av citeringsindexet och utvecklingen av citeringen som en enskild meningsbärande entitet i vetenskapen beskrivits. Citeringen kan betraktas som en konstruerad indikator för inneboende aspekter av vetenskapen. Den utgör i dag en av de mest använda indikatorerna för vetenskaplig kvalitet som brukas (eller, skulle vissa säga, missbrukas) i så vitt skilda sammanhang som att beskriva vetenskaplig utveckling, mätning av vetenskaplig kvalitet och prestige såväl inom forskarsam-

hället som utanför forskningens direkta sfär för att fördela forskningsmedel till institutioner och lärosäten vid vilka forskningen bedrivs.

Men för att citeringen skulle konstrueras som en indikator för inneboende aspekter av vetenskapen krävdes tre stadier i dess utveckling. Dessa utgjordes av citeringen som *teknologi*, i vilket citeringen konstruerades som en självständig entitet som hade specifika egenskaper och uttrycksformer; citeringen som *forskningsmetod*, i vilken citeringen med en teori lånad från den mertonska vetenskapssociologin kom i bruk som en indikator på aspekter av vetenskaplig forskning; och sist citeringen som *forskningsobjekt*, i vilket citeringen kom att formuleras som ett element i vetenskapen i sin egen rätt.

Det första steget i denna utveckling var konstruktionen av det tekniska system i vilket citeringen uppstod som ett resultat av att referenser i artiklar publicerades i speciellt utvalda tidskrifter som indexerades av kontorister och maskiner. Detta var Garfields citeringsindex. Garfields förslag var att citeringen innefattade en inneboende aspekt av de idéer som forskaren refererade till, men i den citeringsteori som utvecklades i ljuset av Mertons sociologiska belöningsystem var det snarare den ursprungliga författarens/författarnas influens på de refererande författarna som belönades. Som sociologisk förklaringsmodell fungerade citeringen som ett slags valuta i vetenskapens belöningsystem som erkänsla av forskarnas insatser. Skälet till detta var att forskare enligt vetenskapens normsystem inte bara normativt skulle förhålla sig till ett vetenskapligt etos, utan att de deskriptivt också gjorde det. Detta utgjorde citeringens metodologiska praktiker, där citeringen kom att få betydelse som förmedlare av vetenskapens kognitiva aspekter även om det snarare var i betydelsen som symboliskt kapital för forskare som den kom till uttryck, genom att det var författare och årtal som kom att erhålla citeringen, snarare än den faktiska idé eller det påstående som var föremål för referensen.

För att citeringsanalysen skulle kunna växa fram krävdes också en analytisk förståelse av citeringen i vilket citeringen kunde lösgöras från sin tillkomst historia och konstrueras som en objektiv indikator på aspekter av vetenskapen i sin egen rätt. Det analytiska bidraget till att göra citeringen till objekt för vetenskapliga studier kom från Derek de Solla Price, som med sina kvantitativa analyser av vetenskapen inom "forskning om forskning" banade väg för förståelsen av citeringen som en icke påträngande indikator på vetenskaplig kvalitet. Hans vidhållande att citeringen kunde betraktas som en icke påträngande indikator och att citeringsanalysen därmed inte påverkade forskningens praktiker kan beskrivas som en grundförutsättning för att man skulle kunna beskriva citeringen som variabel som ett objektivt mått.

En viss försiktighet kunde dock noteras i Price argument när han samtidigt hävdade att man för att kunna betrakta citeringen som en indikator på kvalitet, måste bortse från ett antal möjliga missgrepp vad gäller användningen av referenser som forskare kan utnyttja för att förvränga beräkningen av forskningens genomslag. Jag

menar därför att Price förhållningssätt till frågan om citeringen som indikator för kvalitet utgör en paradox som inte helt kan lösas genom att försöka uttolka hans publicerade texter.³⁴

Kapitlets framställning ledde fram till mitten av 1970-talet, där företrädarna för dessa forskningsansatser kom att medverka till formandet av ett tvärvetenskapligt samfund där "Vetenskap, teknik och samhälle" kom att bli ledorden. Således erbjöds en ansats som lade tonvikt vid vetenskapens relationer till det omgivande samhället och historiska utvecklingslinjer, snarare än vid dess strikt kognitiva beskrivning (något som ofta framhålls i en vetenskapsfilosofisk eller kunskapsteoretisk beskrivning av vetenskapen).

Flera av de rörelser som sattes igång i den historieskrivning som gjorts här – Garfields citeringsindex, Mertons sociologiska förklaringsmodeller för forskares beteende, Bernal's idéer om samhällets nära relationer med forskningen och Price förmåga att skapa analytiska modeller av forskningen – har stor aktualitet i det att de gett verktyg för att effektivisera forskningsarbete. Detta kan jämföras med dagens krav på befattningshavares ansvarsskyldighet (*accountability*) i det så kallade revisorssamhället, där prestation i termer av avböckade "pinnar" kan framstå som viktigare mål än de verksamheter som skall mätas. Citeringsindexet har kommit att utgöra en viktig beståndsdel i utsträckningen av denna samhällsövergripande situation till forskningens sfär. Detta är en aspekt av citeringen som kommer att diskuteras längre fram.

I nästa kapitel skall vi undersöka hur förståelsen av citeringen i ljuset av dessa resonemang har utvecklats inom vetenskapsstudiefältet, genom att undersöka aspekter av vad som kan beskrivas som en debatt bland vetenskapsforskare gällande det kvantitativa studiet av forskningen i allmänhet och citeringen i synnerhet.

³⁴ Kanske kan man uttyda Price resonemang som att citeringen enligt honom var den enda eller åtminstone den bästa möjliga kvantitativa indikatorn på kvalitet (framför publiceringsfrekvens eller utlån som han också diskuterade som möjliga kandidater, där det förra måttet endast uttalar sig om produktivitet och det senare inte är tillämpligt på enskilda texter i en publikation, utan endast på nummer av en tidskrift eller volymer av redigerade verk). Men detta föregår den fortsatta diskussionen i senare kapitel i avhandlingen.

3. Citeringsdebatten i vetenskapsstudier

I föregående kapitel beskrevs den historiska utvecklingen av citeringens uppkomst i forskning om forskning. I detta kapitel skall vi delvis flytta fokus för undersökningen och i stället göra förståelsen av forskningen om citeringen som fenomen inom vetenskapsstudiefältet till vårt ämne. Framställningen lägger tonvikt vid hur det framväxande vetenskapsstudiefältet förhållit sig och interagerat med den vetenskapssociologiskt inspirerade scientometrins som gjort kvantitativa studier och citeringsanalysen till en integrerad del av sin forskning. Det är tydligt att det finns en uppsjö olika uppfattningar om hur citeringen uppkommer, skall förstås, samt hur den verkar på forskarsamhället inom vetenskapsstudiefältet. Detta hade jag tidigare noterat genom icke systematiska läsningar av tidskriftsartiklar, genom möten och samtal med kollegor vid seminarier och konferenser. Dessa uppfattningar har kunnat noteras i uttryck om att "scientometriker besöker inte 4S³⁵ utan träffas på sin egen konferens", generella omdömen om att "citeringar inte är ett mått på kvalitet", eller titlar på texter som diskuterat citeringsanalysens "problem", eller ställt retoriska frågor om huruvida citeringar utgör indikatorer på "signifikans". Förutom sådana kritiska uttryck kan exempel på en mer prövande hållning noteras, där frågor om *vad* citeringar mäter, eller där uttryck för citeringens många dimensioner antytts. Man kan därför argumentera för att det funnits en *citeringsdebatt* mellan vetenskapsforskare där skiljelinjen förenklat uttryckt, beroende på hur fältet avgränsas, kan beskrivas gå mellan de som företräder en mer kvalitativ ansats och de som sätter större värde på kvantitativa metoder. Dessa diskussioner har dock inte varit särskilt framträdande i fältet och har till synes uppträtt ganska spritt i olika sammanhang och över lång tid. Dessutom saknas i stort sett systematiska metastudier av hur citeringsforskningen betraktats inom vetenskapsstudier.

Avsikten med detta kapitel är att bidra till sådana metastudier genom att urskilja den publicerade tidskriftslitteraturen inom fältet som behandlat kvantitativa metoder, att undersöka forskning och citeringsanalys samt att undersöka vilka frågor som tagits upp och vilka skiljelinjer som kan noteras i det publicerade materialet. Men i stället för att som i föregående kapitel genomföra undersökningen som en historieskrivning som följer en mer eller mindre tydligt identifierad röd tråd, används här en tvådelad metod som hämtar näring ur både ett kvalitativt och kvantitativt förhållningssätt. I

³⁵ Annual Meeting of the Society for Social Studies of Science, vetenskapstudiers årliga internationella konferens.

den första delstudien genomförs en *scientometrisk studie* av texter publicerade i vetenskapsstudietidskrifter, där jag prövar att applicera de citeringsanalytiska resonemang om bibliometri och citering som diskuterades i det föregående kapitlet. Den andra delen utgör en *kvalitativ analys* av de texter som identifierats genom den kvantitativa analysen. Den behandlar i första hand innehållet i texterna och utgör således en mer traditionell vetenskapsteoretisk textbaserad studie. Avslutningsvis diskuteras vilka resultat som erhållits med hjälp av var och en av dessa ansatser samt vad de var och en för sig och i kombination med varandra erbjuder respektive döljer vid sin tillämpning.

Vilka förtjänster – samt eventuella nya problem – ansatserna bjuder när de kombineras med varandra utgör således det utmärkande draget i studien. Det specifika i detta upplägg är att en kvantitativ metod för att samla in och göra en övergripande kategorisering av data övergår i en kvalitativ textbaserad metod för att analysera de insamlade datamängderna (i det här fallet vetenskapliga artiklar inom vetenskapsstudier som behandlar citeringsanalys). Kapitlet har således ytterligare en målsättning, nämligen att pröva om en kombination av kvantitativa och kvalitativa metoder för att behandla vetenskaplig litteratur, kan bidra till utvecklingen av den vetenskapsteoretiska metodarsenalen, genom att lägga större tonvikt vid ”analytiska” aspekter av forskningen. Två sådana aspekter av analytisk karaktär står i fokus för studien i kapitlet:

- *Urval och avgränsningar av relevant undersökningsmaterial.* Kan användningen av kvantitativa metoder att identifiera vetenskaplig litteratur bidra till att avgränsade och reproducerbara urval av vetenskaplig litteratur kan skapas. Vilka fördelar respektive nackdelar har detta för urvalsprocessen?
- *Överblick över stora material.* Inom såväl humaniora som samhällsvetenskaper har man i dag börjat tala om ”big data” och dess konsekvenser för forskningen inom dessa områden. Vetenskaplig litteratur uppvisar alla kriterier på att utgöra ”big data” och för att vetenskapsstudier skall kunna begagna sig av denna på ett systematiskt sätt behövs därför verktyg för att hantera stora datamängder men också för att begränsa och urskilja relevanta urval.

I det följande genomförs en systematisk och metodologiskt stringent undersökning av det publicerade materialet i citeringsdebatten i vetenskapsstudier. Eftersom denna studies fokus är vetenskapsforskarens uppfattningar av citeringsanalysen och scientometrisk studier av vetenskaplig kunskapsbildning, är det lämpligt att pröva att utnyttja dessa metoder för att avgränsa ett urval litteratur och genomföra analyser på dessa data som kan berika en traditionell vetenskapsteoretisk läsning av ett material. Således har kapitlet ett *tvåfaldigt syfte*. För det *första* skall det identifiera och analysera innehållet i citeringsdebatten i vetenskapsstudier. För det *andra* skall det undersöka om och i så fall i vad mån bibliometriska data och analysmetoder kan utnyttjas för att

komplettera en traditionellt textbaserad analys av vetenskapliga texter jämfört med om analysen vilar på endera kvalitativ eller kvantitativ metod.

Citeringsanalysen som metod i vetenskapsstudier

Utvecklingen av scientometrin och moderna vetenskapsstudier har inte gått i takt under det nära halvsekel som båda kan räkna till sin omedelbara historia. Låt oss för enkelhets skull ta Price *Little Science, Big Science* från 1963 och Kuhns *The Structure of Scientific Revolutions* från 1962 som startpunkt för respektive studieområde (även om Kuhn själv inte ansåg sig tillhöra det framväxande vetenskapsstudiefältet och att det skulle dröja mer än ett decennium innan termen ”scientometri” kom i allmänt bruk). Trots att disciplinerna delar mycket av sin historiska utveckling och till denna dag åtminstone delvis beskrivs sammanhörande under samma paraplybegrepp, *Science and Technology Studies (STS)*, finns det en så tydlig åtskillnad vad gäller forskarsamhällena för de båda grupperna att man i dag ofta kan beskriva dem som två skilda vetenskaper. Traditionellt skulle denna klyfta kunna beskrivas som forskning med naturvetenskaplig (kvantitativ) respektive humanvetenskaplig (kvalitativ) karaktär. En grundläggande skillnad i forskningsintressen kan också skönjas mellan de humanvetenskapliga och de naturvetenskapliga förhållningssätten, vilken brukar beskrivas som skillnaden mellan att ”förstå” eller ”förklara” eller mellan ideografiska och nomotetiska vetenskaper, där fokus ligger på antingen det enskilda eller på det allmänna.

Scientometrin har ofta kritiserats för att vara den kvantitativa och positivistiska metoden att studera vetenskap driven *in absurdum*. Vetenskapshistoriker, -sociologer och scientometriker verksamma från 1900-talets mitt, som Merton, Price och Garfield, samt deras efterföljare som Stephen & Jonathan Cole och Henry Small är forskare som räknas som tillhörande denna grupp.

Price betydelse för det kvantitativa förhållningssättet till forskning och framväxten av den nya disciplinen scientometri har belagts på flera sätt i föregående kapitel. Vad som kanske inte är lika uppmärksammat i dag är att Price tillsammans med Merton var två av initiativtagarna till *Society for the Social Studies of Science (4S)*, den ledande internationella organisationen för forskare inom vetenskapsstudiefältet (4S Council 1975). Merton var organisationens förste ordförande (*founding president*)³⁶ och den ende nominerade till uppdraget, medan Price valdes in i organisationens styrelse. Price noterade också i en retrospektiv hägkomst om hans tidiga intresse för citeringsanalys – eller vad han benämnde ”a new sort of statistical sociology of science” – kopplingen mellan 4S, scientometri och *Institute of Scientific Information (ISI)* som Garfield grundat för att marknadsföra *SCI*:

³⁶ <http://www.garfield.library.upenn.edu/merton/rkmcv.pdf> (hämtad: 2009-10-20).

The Society for Social Studies of Science (known colloquially as the 4S Group) now has an annual meeting devoted to this new method of understanding science that has grown, almost as an accidental by-product, from the indexing technology developed by the Institute for Scientific Information. Our initial intuitive perceptions have turned out to be correct. (Price 1980c, vi)

Vad som också är värt att nämna är att Garfield senare genom *ISI* instiftade 4S-organisationens främsta utmärkelse, det så kallade *Bernalpriset*. Garfield har beskrivit prisets tillkomsthistoria på följande vis:

[I]n 1981, to honor Bernal and his pioneering work in the social study of science, the 4S, together with ISI, established the Bernal Award. The 4S, which was founded in 1975, is an international society dedicated to promoting 'research, learning and education in the social studies of science.' According to then 4S President Arnold Thackray, now President of the Chemical Heritage Foundation in Philadelphia, the award 'recognizes outstanding scholarly achievement in the social studies of science, without restriction of field or nationality.' The award is the society's highest honor, and is meant to recognize a scholar's achievement over a period of time, rather than a single work. Thomson-ISI continues to provide financial support for the award. (Garfield 2007b)

1981 gavs priset till Price, som i sitt tacktal särskilt noterade den påverkan som J.D. Bernal's arbete hade haft på hans verksamhet (Garfield 1982). Året därpå belönades Merton med priset (Garfield 2007b).

Trots denna nära koppling mellan företrädarna för den mertonska vetenskapsso-ciologin och det framväxande vetenskapsstudieområdet kom det senares intresse att minska över tiden. Garfield har föreslagit att 4S-organisationens minskade intresse kan bero på att nya specialiteter och forskarsammanslutningar inom området har utvecklats:

The Society's interest in scientometrics has waned considerably in recent years, perhaps in part because of the growth of ISSI [International society for scientometrics and informetrics] which understandably is not as preoccupied with the history and sociology of science as is 4S. (Garfield 2007b, 22)³⁷

Om man å andra sidan beskriver utvecklingen från vetenskapsstudiers håll, framträ-der en annan bild som vi kommer att diskutera i detta kapitel.

Den form av vetenskapsstudier som vuxit fram i spåren av Kuhn tar avstånd från en normativ förståelse av vetenskapen. I stället vill man utföra empiriska och deskrip-tiva studier av vetenskapen, gärna i direkt kontakt med forskarna som studeras, ge-nom till exempel etnologiska fältstudier eller intervjuer. Kunskapen betraktas ofta

³⁷ Det är dock värt att notera att sessioner innefattande kvantitativa analyser av vetenskaperna (till exem-pel "Mapping the humanities" vid 4S/EASST i Köpenhamn 2012) där scientometri var en aspekt som diskuterades, alltså återfinns vid de stora konferenserna inom vetenskapsstudiefältet.

som lokal och tillfällig, och anses sakna den tidiga vetenskapssociologiska forskningens typ av ”stora förklaringar” eller normativa föreställningar.

Idén om att forskare verkar enligt det vetenskapliga normsystemet, så som det beskrivs i den mertonska vetenskapssociologin, har problematiserats av vetenskapsforskare som menar att de inte erbjuder någon särskilt god utbildning av hur vetenskapens praktiker deskriptivt ser ut. Ian Mitroff har exempelvis formulerat en uppsättning motnormer som komplement till dessa för att visa hur forskare på en individuell nivå drivs av ett etos som i många fall står i direkt kontrast till de normer som vetenskapen ansågs drivas av på generell nivå (Mitroff 1974).

De så kallade CUDOS-normerna har också problematiserats av de som hävdar att vetenskaplig forskning inte är en enskild angelägenhet för ett internt forskarsamhälle som kan demarkeras från en yttre extern samhällelig påverkan. I stället har det framförts idéer om att forskningen samtidigt verkar i ett tillstånd som kan benämnas post-akademisk vetenskap (Ziman 2000).³⁸ I detta tillstånd framhålls att forskning inte längre kan ses som en verksamhet som endast är en angelägenhet för akademien, utan att samhällets intressen att dra nytta av dess resultat, samt forskningens potential att utgöra en ekonomisk faktor medför att forskningens ideal förändras. Till följd av detta har vetenskapsfilosofen John Ziman föreslagit att man kan byta ut Mertons CUDOS-normer mot akronymen PLACE, vilket skulle stå för ”Proprietary”, ”Local”, ”Authoritarian”, ”Commissioned” and ”Expert”. Där forskningen enligt tidigare ideal har en öppen och ärlig karaktär framstår den i den senare förståelsen som sluten, missgynnsam och i direkt relation till sina avnämare utanför akademien (ibid.).

När vetenskapsstudieforskare mer specifikt förhållit sig till scientometri och citeringsanalys har det ofta varit i kritiska ordalag. I vissa fall har sådana utsagor föregåtts av egna empiriska undersökningar där metoderna prövats, utvärderats och eventuellt förkastats, medan det i andra fall har handlat om mer principiella ställningstaganden. Ett av de tidigaste exemplen på en kritisk värdering av citeringsanalysen som verktyg för historisk och sociologisk analys av forskarpraktiken, utgjordes av en kommentar i Steven och Hilary Rose bok *Science and Society* (1969). Där diskuterades användningen av citeringar som verktyg för att skapa ett slags upp och nervänt ”släktträd” över vetenskapliga artiklar som alla konvergerar till en artikel närmast oss i tiden varifrån undersökningen startat:

This tree-building exercise, now widely practicable with the establishment of a citation index, which lists references from each paper, has become a research weapon in the hands of de Solla Price, demonstrating clearly the ‘inner logic’ of scientific advance,

³⁸ *Big science, Mode 2, Triple Helix, Agora* och många andra termer har används för att beskriva sådana former av vetenskapen.

where previously the single, illuminating instance had to serve. (Rose och Rose 1969, 242-243, fotnot)

Författarnas kritik mot detta var att citeringsanalysen endast erbjöd verktyg för att belysa vetenskapens inre stringens, men att den på så vis missade att forskning inte kunde reduceras till en undersökning av en enskild variabel, vilket varje läsning av en vetenskapsmans självbiografi kunde påvisa. Däremot missuppfattade de citeringsindexets funktion så att de hävdade att citeringsindexet genom att lista referenser bakåt i tiden utgjorde ett ”upp-och-ner-vänt” släktträd. Vad de inte förklarade var att hela poängen med citeringsindexet var den motsatta, att från en specifik källa kunna följa alla fall av refererande texter *framåt* i tiden, så att det faktiskt antog formen av ett traditionellt släktträd med konvergens bakåt i tiden och en framtid som stod öppen. Huruvida detta faktum hade ändrat deras inställning till citeringsanalysen är emellertid oklart.

Ett annat exempel härrör från vetenskapsstudieforskaren Steve Woolgar som 1991 hävdade att han i en artikel 1974 definitivt avfärdade föreställningen om att man kan använda kvantitativa metoder för att studera vetenskapens sociala processer över huvud taget (Gilbert och Woolgar 1974; Woolgar 1991).³⁹

Woolgar hänvisade retrospektivt till sin tidigare artikel i tre olika formuleringar av gradvis starkare karaktär. Först beskrev han den som ”the definitive refutation of the use of *quantitative measures* for analysing the social basis of science” (Woolgar 1991, 320). Längre ner på samma sida hänvisade han till den ursprungliga artikeln som ”the definitive refutation of *citations as indicators*”. Slutligen angavs vad som nu blivit en fråga: ”What explains the persistence of *citation analysis*, its continued good health and resilience to criticism, despite the periodic recurrence of its definitive refutation? Kursiveringarna är tillagda av mig för att visa hur Woolgar glider från att beskriva en allmän företeelse (kvantitativa studier), går över fenomenet citeringar för att slutligen avfärda själva verksamheten att utföra citeringsanalys.

I artikeln angav Woolgar också att det existerat en *citeringsdebatt* inom vetenskapsstudiefältet, men han hävdade självkritiskt att den varit felriktad. Detta eftersom vetenskapsstudieforskarna – till vilka han själv sällade sig – enligt hans mening endast hade riktat in sig på den metodologiska nivån och diskuterat huruvida citeringsanalysen kunde erbjuda en god representation av vetenskapen eller inte. Woolgars argu-

³⁹ Det kan vara intressant att notera att den tidigare artikeln, även om den är mycket kritisk till de typer av citeringsanalyser som vid den tiden hade utförts, inte på något ställe innehåller formuleringar som implicerar att man definitivt avfärdar dem, vare sig för sociologiska eller andra användningar. Tvärtom innehåller den flera förslag om hur dessa skulle kunna förbättras (Gilbert och Woolgar 1974). Vi återkommer till författarnas resonemang i den kvalitativa analysen längre fram i kapitlet. Som ett ödets ironi kan nämnas att Bernalpriset som instiftats av Garfield och *ISI* gick just till Steve Woolgar 2008. Det är också värt att nämna att det var sista gången priset finansierades av Thomson Reuters, *ISI*:s nuvarande ägare (4S Council 2008, 2010).

ment var att vetenskapsstudieforskare som undersökte citeringsstudier generellt missade att behålla ett analytiskt avstånd till det fenomen som de befattade sig med (Woolgar 1991, 325). Enligt vetenskapsstudieperspektivet kunde omdömen om kvalitet inom vetenskapen aldrig utgöra en resurs för en studie, utan måste behandlas som ett ämne. Således måste frågan om huruvida citeringsanalysen kunde erbjuda indikatorer på vetenskaplig kvalitet vara något man kunde komma fram till som ett resultat av en studie. Woolgar menade att kvalitet i scientometrin betraktades som en given metodologisk variabel som citeringsforskare laborerade med utan att ta ställning till grundfrågan. En vetenskapsstudieforskare som ville undersöka relationen mellan citering och kvalitet måste då enligt Woolgars resonemang ge sig in på scientometrins arena och erkänna dess ontologiska ställningstaganden (nämligen att det finns en koppling mellan citeringsfrekvens och vetenskaplig kvalitet). Konsekvensen blev att denna ytliga analys endast kunde förläggas till den metodologiska nivån, där scientometrins företrädare alltid kunde hävda att det med mer metodutveckling gick att förbättra träffsäkerheten eller dugligheten för en viss scientometrisk indikator och analys (ibid).

På basis av att Woolgar faktiskt var intresserad av att diskutera citeringsanalysens teoretiska förutsättningar kan man förvånas över hans kraftfulla uttalande 1991 om att kvantitativa studier av vetenskaplig kunskapsbildning redan avfärdats på ett sådant absolut sätt. Det är därför värt att återvända till disciplinens (vetenskapsstudiernas) utveckling och undersöka hur forskarna inom denna förhållit sig till citeringsanalysen och vilka kvantitativa metodologiska ansatser som faktiskt undersökts och prövats av vetenskapsstudieforskare.

Däremot ger Woolgars karakteristik av hur vetenskapsforskare har betraktat citeringen argument för att betrakta dessa uppfattningar som en debatt inom vetenskapsstudier mellan forskare som ser förtjänster i att använda citeringsanalys för att undersöka forskning, och de som ifrågasätter eller problematiserar detta antagande. Eftersom citeringsanalys står i fokus för avhandlingen görs här ett försök att identifiera och rekonstruera vetenskapsforskarnas uppfattningar om citeringsanalysen genom applicerandet av såväl kvantitativa som kvalitativa metoder på den vetenskapliga litteratur som publicerats inom området. Detta innebär att de respektive metodernas speciella förutsättningar ställs på sin spets. Därför görs nedan en kort situering av hur kvalitativa respektive kvantitativa studier av vetenskaplig kunskap förstår sitt ämne och vilka resurser som står till buds för denna studies genomförande.

Kontroversperspektiv på citeringsdebatten

Ett vedertaget sätt att studera forskares skilda förhållningssätt till en viss fråga från ett kvalitativt vetenskapsstudieperspektiv är att anlägga ett kontroversstudieperspektiv på forskarnas uttryckta åsikter och agerande. I ett sådant perspektiv utgår man från en

ansats som syftar till att placera in aktörerna i ett större samhälleligt och vetenskapligt sammanhang, för att på deras egna villkor förstå vad kontrahenterna är oense om (Bragesjö och Hallberg 2009). I en kontroversstudie finns ett antal metodregler som är viktiga att notera och förhålla sig till. Dessa är hämtade från den uppsättning teser presenterade av David Bloor för det starka programmet i sociala studier av kunskapsbildning (SSK): De fyra teserna är *kausalitet*, *opartiskhet*, *symmetri* och *reflexivitet* (Bloor 1991 [1976]). Bloors beskrivning av *kausalitet* kan här anges som undersökningens ontologi: Syftet med en kontroversstudie är att ge en förklaring till dess lösning utan att efterhandskonstruktioner om vad som ”visade sig vara sanning” tas som utgångspunkt. Dessa kan med en annan av STS-fältets företrädare, Bruno Latour ges följande diskutabla uttryck ”...since the settlement of a controversy is *the cause* of nature’s representation, not the consequence, *we can never use the outcome – Nature – to explain how and why a controversy has been settled*” (Latour 1987, 99). Vetenskapsstudieforskaren måste alltså förhålla sig *opartisk* till respektive kontrahent i debatten och följaktligen behandla respektive parts ställningstagande på ett *symmetriskt* sätt, alltså med respekt och utan värdering av huruvida respektive uttalande i efterhand ”visat sig vara sant eller falskt”. Detta förhållningssätt kan beskrivas med *reflexiva* termer eftersom det medför att vetenskapsstudieforskaren hela tiden måste vara medveten om och reflektera över sin egen position och gjorda val i utförandet av undersökningen.⁴⁰

Då den åsyftade debatten i detta kapitel är fokuserad på den publicerade vetenskapliga litteraturen läggs tonvikten här vid att försöka förstå den vetenskapliga kontexten, snarare än den samhälleliga situationen. Denna återkommer emellertid i kapitel 6 där citeringens betydelse för forskningspolitiken undersöks. Det bör också framhållas att jag använder begreppet *kontrovers* i en mindre strikt betydelse än vad en fullskalig kontroversteoretisk studie skulle göra. Termen används här för att ange att studien förhåller sig till materialet som om det ännu inte finns konsensus om huruvida citeringar är en relevant resurs för att studera vetenskaplig kunskapsbildning och att citeringen är ett omtvistat fenomen (vilket det finns skäl att vidhålla fram till i dag). Vidare avser jag diskutera frågeställningar som kommer till uttryck och vilka argument som utnyttjas av kontrahenterna. Detta erbjuder en grund att stå på för den fortsatta framställningen.

⁴⁰ Ovanstående är en kortfattad beskrivning av vetenskapsstudiers motiv och vetenskapliga grundteser. Dessa har förstas diskuterats och försvarats i ett stort antal sammanhang och skall därför inte läsas bokstavligt utan som normer för en vetenskapsstudieundersökning på samma sätt som Mertons normer för vetenskaplig verksamhet. För diskussionen om vetenskapsstudiers speciella uttryck hänvisas till exempelvis följande litteratur: (Zammito 2004; Hackett, Amsterdamska och Lynch 2007; Sismondo 2010) eller de redan nämnda programmatiska texterna av Bloor och Latour, samt (Collins 1992 [1985]). Delar av stormen kring de så kallade vetenskapskrigen under 1990-talet hade vad som kallades ”postmodernistiska vetenskapsstudier” som måltavla.

Urval och genomförande

Kravet på opartiskhet och symmetri har samtidigt en klang som lätt ankommer den naturvetenskapliga forskningen. Även här finns kravet på neutralitet inför sitt forskningsområde och det kritiska förhållningssättet inför resultat som nås är en förutsättning för exempelvis vetenskapsfilosofens Karl Poppers *kritiska rationalism*. Givetvis förekommer det även inom naturvetenskapens kvantitativa studier ett reflekterande tankesätt kring urval och samplingsmetoder, men de framträder kanske på ett lite annorlunda sätt än vad som beskrevs i avsnittet om kontroversstudier ovan. Där ställs i stället frågor om hur man kan skapa ett ”statistiskt signifikant urval”, eller ett evidensbaserat urval vilket är reproducerbart samt beskriver noggrannhet och felkällor på ett uttömmande sätt. Dessutom förekommer förstås tydliga pragmatiska och teoretiska frågeställningar kring frågor som ”hur passar vi in urval av data i en forskningsbudget?” och ”vilken noggrannhet behöver vi för att besvara problemställningarna i föreliggande studie?”

Ovanstående resonemang medför att även något till synes så enkelt som ett urval av litteratur för en undersökning av hur vetenskapsforskare förhållit sig till citeringsanalys, kan beskrivas som en del av undersökningen och måste dokumenteras på ett noggrant sätt. Frågeställningarna kan mer specifikt beskrivas enligt följande:

- Vilka frågeställningar har stått i centrum i citeringsdebatten inom vetenskapsstudiefältet?
- Vilka bidrag kan traditionell kvalitativ respektive kvantitativ metodik erbjuda till en sådan undersökning och hur kan dessa metoder kombineras?
- Hur kan man identifiera ett reproducerbart urval av litteratur för en delat bibliometrisk/textbaserad undersökning av en vetenskapsteoretisk frågeställning?
- Utgör den litteratur som erhålls i utsökningen i ett citeringsindex ett tillräckligt relevant och precist material för att ringa in den frågeställning som undersöks?

Undersökningen av hur vetenskapsforskare har betraktat citeringen kommer att göras som en klassisk bibliometrisk studie där urvalet av artiklar som identifieras kommer att beskrivas. Detta utgör en kvantitativ studie i så mån att den syftar till att beskriva frekvenser och andelar av valda parametrar i förhållande till det urval som gjorts. Men studien innefattar även en kvalitativ del som utnyttjar närläsning som metod för att beskriva det faktiska innehållet i diskussionen.

Inspirationen till upplägget att dela upp studien i en kvantitativ och en kvalitativ del kommer från en av de studier som identifierats i urvalet, där författarna ställde en klassisk bibliometrisk analys mot en traditionell vetenskapssociologisk textbaserad metod (Hicks och Potter 1991). Precis som i deras studie är målet för min studie att

lyfta fram vad de båda metoderna och synsätten kan bidra med för varandra, snarare än att ställa dem mot varandra i en slags imaginär kamp för överlevnad för att se vilket av synsätten som klarar sig bäst. Målet är att undersöka möjligheter och begränsningar i att använda citeringsanalysen som en metod som bidrar till att erbjuda traditionellt kvalitativa undersökningar av vetenskapen en kvantitativ dimension. Det innebär att den kvantitativa ansatsen används som ett komplement till den kvalitativa. Avsikten är dock inte att låta den ersätta en traditionell vetenskapsteoretisk metod. Detta kommer också kontrasteras i kapitel 5 och 6 där en annan, ny och egenutvecklad metod att identifiera och undersöka relevanta bibliometriska data utvecklas och prövas.

Den följande framställningen är uppdelad i två delar som hänger ihop med varandra. I den första genomförs en analys baserad på traditionell bibliometrisk metod där data kring det totala urvalet analyseras i termer av uppgifter erhållna om respektive text i *Web of Science*. Beskrivande data för materialet redovisas i texten. Vidare studeras urvalets externa kunskapsbildande relationer och ”källor” genom att dess vetenskapliga dåtid och samtid analyseras i termer av angivna referenser och i termer av dess framtid genom att refererande texter som utgör urvalets *impact* redovisas och diskuteras. I den andra delen utförs en traditionell textanalys av de 23 högst citerade texterna som urskildes i urvalet. Här ligger fokus på urvalets ämne, alltså hur texterna förhåller sig till citeringsanalys som metod för vetenskapsstudieforskning samt att utröna i vilken grad de är del av en citeringsdebatt inom vetenskapsstudier.

Studiens datamaterial kan således beskrivas enligt följande:

1. ”Texter som behandlar citering” vilka söks ut kvantitativt med hjälp av sökkord och begränsning i ämnesområden (174 stycken)
2. *Texter* som är *frekvent citerade* väljs ut bland ovanstående för analys baserat på H-index (23 stycken). Det är dessa texter som behandlas i den kvalitativa analysen.

KVANTITATIV METOD FÖR FRAMTAGANDE AV URVAL

I centrum för en studie av potentialen av kvantitativa metoders användning på vetenskapliga texter står frågan om representativitet. Den gör det på två plan. För det *första* gäller det frågan huruvida citeringen korrekt *representerar* någon essentiell inneboende faktor i det material som blir citerat. Detta kan anses vara en utgångspunkt för att över huvud taget värdera citeringen som ett användbart analysobjekt för studiet av vetenskapen. Detta är den ontologiska nivån där fokus ligger på om vetenskaplig litteratur över huvud taget avspeglar forskningens innehåll, vilket kommer att diskuteras mer utförligt i den kvalitativa analysen av materialet. För det *andra* gäller det

urvalets representativitet i förhållande till det som analyseras: Hur avgörs vad som är ett relevant material att studera och vilka kriterier avgör det? Detta utgör urvalets epistemologiska eller metodologiska nivå och är den fråga som skall diskuteras först.

I följande två avsnitt beskrivs hur urvalet av datamängder för studien har gått till. I avsnitt (1) beskrivs den allmänna metodiken och det nästföljande (2) beskriver en metod för att sammanställa ett relevant urval av texter för en vetenskapsteoretisk studie av materialet. Detta utgörs av ett strikt kvantitativt mått. Denna metod har som syfte att ur ett grundmaterial skapa ett mer koncentrerat urval av texter, så kallade "*högciterade texter*" i urvalet, vilka därefter utnyttjas för såväl kvantitativa som kvalitativa analyser av materialet. Med ett normativt uttryck skulle man kunna hänvisa till att man vill identifiera *relevanta* eller *viktiga* texter för den undersökta problemställningen.

För att urskilja ett urval litteratur att undersöka i en vetenskapsteoretisk undersökning krävs metoder att inhämta data på ett reproducerbart och empiriskt välgrundat sätt. Trots det är denna fråga relativt outredd i fältet och teknikerna för att finna litteratur är lika många som det finns forskare. En första distinktion görs mellan kvalitativa eller kvantitativa metoder att avgränsa ett relevant litteratururval som ska behandlas i en vetenskapsteoretisk undersökning.

Exempel på traditionella *kvalitativa* tekniker som kan användas till att identifiera ett urval, är inhämtandet av bibliografier, användningen av reviewartiklar för att urskilja relevant litteratur eller utnyttjandet av en panel av experter som intervjuas eller bidrar med förteckningar över litteratur för att avgränsa ett forskningsnätverk. Vetenskapliga organisationer kan också erbjuda förteckningar över relevanta tidskrifter inom ämnesområdet.⁴¹ Inhämtandet kan ske genom närläsning av texter, djupintervjuer med berörda forskare eller enkäter till forskare inom det område som undersöks.

I studier som använder *kvantitativa* data ur citeringsindex är urvalet ofta bestämt på förhand. Syftet kan vara att utreda en specifik tidskrifts publiceringsprofil, en specifik forskargrups eller ett specifikt lärosätes prestation, eller att jämföra data mellan olika ämnesområden med varandra. Då är det brukligt att söka fram materialet ur citeringsindexet utifrån färdiga kategorier i databasen. För nedanstående material har en sökordsbaserad teknik utnyttjats, tillsammans med två olika sätt att avgränsa relevanta texter baserat på citeringar.

Studiens urval kan kortfattat beskrivas som en uppsättning relevant litteratur som beskriver ett problemområde, en uppsättning texter som i olika avseenden speglar de olika sätt som vetenskapsforskare betraktar citeringen och dess användning för studier av forskning på. För att generera ett analyserbart material användes data erhållna

⁴¹ Se exempelvis 4S förteckning över relevanta tidskrifter för STS: <http://www.4sonline.org/resources/journals> (hämtad 2013-08-22).

ur Thomson Reuters *Web of Science*. Det hela skedde genom sökning på specifika termer, *nyckelord* som bedömdes vara unika för texter som diskuterar frågan om kvantitativa analyser av vetenskaplig forskning i allmänhet och i synnerhet citeringar och deras användbarhet för vetenskapssociologiska, -historiska och -teoretiska studier av vetenskapen i synnerhet.

Den första uppgiften var därför att avgränsa en uppsättning källpublikationer i vilka forskare inom vetenskapsstudier publicerar sig. Den internationella professionella organisationen *Society for Social Studies of Science*, som samlar forskare med intresse för vetenskapsstudier, erbjuder visserligen på sin hemsida en medlemsgenererad förteckning över tidskrifter och bokserier i vilka dess medlemmar publicerar sig. Men denna förteckning bedömdes dock vara så heterogen och fokuserad på nutida publiceringsmönster att den saknade den mer historiska aspekt som undersökningen krävde.

Web of Science i sin tur, erbjuder en möjlighet att avgränsa alla tidskrifter som indexeras i ämnesområden (*Subject areas*) som inte nödvändigtvis motsvarar upplevd ämnestillhörighet hos de författare som publicerar sig i respektive tidskrift eller efterlever etablerade disciplinmönster i den akademiska världen. Ämnesområdet *History & Philosophy of Science* utgör det område i *WoS* som närmast kan hänföras till det intresseområde som föreliggande studie intresserar sig för. Ämnesområdet definieras enligt följande i *Web of Science*” *SSCI Scope Notes*: ”History & Philosophy of Science covers resources on the history of scientific disciplines including medicine and technology, as well as resources on the philosophical and social studies of science”.⁴² I *SCI-E Scope Notes* (som innefattar en delvis överlappande uppsättning tidskrifter) anges att: ”History & Philosophy of Science covers resources on the historical and logical connections in the development of the scientific method and in scientific discoveries”. En förteckning över tidskrifter som ingår i ämnesområdet redovisas i Tabell 26 i appendix. En tidskrift, *Science, Technology and Human Values*, har av oklara skäl listats under ämnesområdet *Social Issues* i *WoS*.⁴³ Då denna utgör en av fältets viktigaste tidskrifter, har den tagits med specifikt i urvalet.

⁴² Källa: http://admin-apps.isiknowledge.com.ezproxy.ub.gu.se/JCR/static_html/scope_notes/SOCIAL/2010/SCOPE_SOC.htm

⁴³ van Heur, Leydesdorff och Wyatt (2013) föreslår att det beror på att ”human values” korresponderar med ”social issues” och att Thomson Reuters personal därför har placerat tidskriften i kategorin på basis av detta. Bibliometri är, som vi kommer att se så småningom, en verksamhet i fri konkurrens, där redaktörer kan göra strategiska val för att komma i vad man hoppas vara i bättre dager. Därför kan det också vara så att ST&HV:s redaktörer har valt att placera sin tidskrift i kategorin Social Issues, på grund av att man exempelvis uppfattar att det är lägre konkurrens där. Ämnesområdet Social Issues i *WoS* kan beskrivas som en varierande uppsättning tidskrifter inom det samhällsvetenskapliga området: ”Social Issues covers resources in a wide variety of topics addressing social problems for the individual, family, or society. Resources included in this category deal with death studies, issues in science and technology, gender studies, ethical studies, media studies, race and class, and the interaction of technology and

Själva textutsökningen genomfördes i de tre tidskriftsdatabaserna *SCI-EXPANDED*, 1945–2010, *SSCI*, 1954–2010, och *A&HCI* 1975–2010 i *WoS*. Urvalskriterierna utgjordes i första hand av sökoperatören ”topic” som också betecknas som ”TS”-operatören i *WoS* vilket indikerar att alla ämnesrelaterade fält, inklusive titel, *keywords*, *extended keywords* och abstract (om tillgängligt i *WoS* för respektive text) genomsökts. Fram till 1990 saknas abstract och *keywords* för många tidskrifter i *WoS*, varför endast titel har utsökts i många fall. För två av sökningarna utnyttjades endast sökoperatören ”Title” eller TI-taggen. Skälet till detta var att motsvarande sökningar med TS genererade allt för många irrelevanta träffar.⁴⁴ Urvalet gjordes så brett som möjligt genom att innefatta alla texter publicerade från att tidskrifterna började indexeras i *WoS* fram till 2010.

society”. Förutom ST&HV finns inga tidskrifter direkt relevanta för STS i denna kategori. 33 artiklar i ST&HV ingår i det ursprungliga urvalet av texter.

⁴⁴ En av söksträngarna som prövades var *ts=quantitative stud* of science*. Då vissa termer utgör stopppord i *WoS* (till exempel ”study”, ”studies”; småord som *the, on, in, at*; samt sökoperatörer som *AND, OR, NOT, SAME*) gav denna söksträng missvisande resultat. I stället utfördes sökningen *ti=(quantitative AND science)* som mer specifikt kunde fånga vad som vid granskning av träffarna kunde identifieras som relevanta artiklar. Titelsökning användes även för söktermen *cited* som vid sökning under *Topic* genererade alltför allmänna resultat.

Tabell 4: Söktermer samt avgränsningar av texter i ämnesområdet *History & Philosophy of Science* i *Web of Science*.

Söktermer	Antal texter
ts=("science" AND "indicators")	21
Refined by: Subject Areas=(HISTORY & PHILOSOPHY OF SCIENCE) Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI Timespan=1945-2010	
ts="scientometr*"	3
Refined by: Subject Areas=(HISTORY & PHILOSOPHY OF SCIENCE) Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI Timespan=1945-2010	
ts="referencing"	5
Refined by: Subject Areas=(HISTORY & PHILOSOPHY OF SCIENCE) Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI Timespan=1945-2010	
ts="bibliometr*"	25
Refined by: Subject Areas=(HISTORY & PHILOSOPHY OF SCIENCE) Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI Timespan=1945-2010	
ts="citation*"	92
Refined by: Subject Areas=(HISTORY & PHILOSOPHY OF SCIENCE) Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI Timespan=1945-2010	
ti=("quantitative" AND "science")	8
Refined by: Subject Areas=(HISTORY & PHILOSOPHY OF SCIENCE) Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI Timespan=1945-2010	
ti="cited"	4
Refined by: Subject Areas=(HISTORY & PHILOSOPHY OF SCIENCE) Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI Timespan=1945-2010	
Totalt	158

Tabell 5: Söktermer för tilläggstidskriften *Science, Technology & Human Values* (*ST&HV*)

Söktermer	Antal texter
ts=("science" AND "indicators") AND SO=(SCI TECHNOL HUM VAL) Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI Timespan=1945-2010	8
ts="scientometr*" AND SO=(SCI TECHNOL HUM VAL) Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI Timespan=1945-2010	4
ts="referencing" AND SO=(SCI TECHNOL HUM VAL) Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI Timespan=1945-2010	0
ts="bibliometr*" AND SO=(SCI TECHNOL HUM VAL) Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI Timespan=1945-2010	4
ts="citation*" AND SO=(SCI TECHNOL HUM VAL) Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI Timespan=1945-2010	18
ti=("quantitative" AND "science") AND SO=(SCI TECHNOL HUM VAL) Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI Timespan=1945-2010	0
ti="cited" AND SO=(SCI TECHNOL HUM VAL) Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI Timespan=1945-2010	0
Totalt	34

Sammantaget erhöles 192 texter som motsvarade kriterierna med dessa söksträngar varav antalet unika texter utgjorde 174 stycken.⁴⁵

Ytterligare en aspekt av urvalet är att det i undersökningen görs ett försök att skilja ut litteratur som behandlar citeringen på ett metaplan och förhåller sig till scientometri och citeringsanalys som ämne för studium från sådan litteratur som främst använder eller utvecklar metoder och teorier som resurs för att behandla vetenskaplig litteratur med kvantitativa metoder och ofta tonar ner kritiska perspektiv på ämnesområdet. Valet att lägga tonvikten vid tidskrifter inom ämnesområdet *History and Philosophy of Science* medför att ett antal tidskrifter i vilka forskare inom vetenskapsstudier ibland publicerar sig har avgränsats från urvalet. Det gäller dels tidskrifter inom forskningspolitik, exempelvis *Research Policy* (indexerad i *WoS* sedan 1979) och *Science and Public Policy* (2010–), och dels tidskrifter i gränslandet till biblioteks- och informationsvetenskap (bland de viktigaste: *Scientometrics*, *Journal of Documentation* och *Journal of the American Society for Information Science [and Technology] (JASIS[T])*). Alla dessa tidskrifter är förstås högaktuella när det gäller studier av scientometrifältet i allmänhet, men har för föreliggande vetenskapsstudieorienterade studie bedömts falla utanför undersökningens begränsning. Detta eftersom det inte finns någon enkel metod att skilja ut texter som behandlar citeringsanalysen som ämne på ett *metaplan* från texter som i första hand ”använder” och utvecklar bibliometriska metoder för andra syften (till exempel i policysammanhang eller för metodutveckling inom scientometrifältet). Då syftet med denna studie är att undersöka hur forskare inom vetenskapsstudier har förhållit sig till scientometrin som metod för studier av vetenskaplig forskning utgör delmängden ”forskare som publicerar i scientometriska och vetenskapspolitiska tidskrifter” ett urval som ej behandlas här. Ett ytterligare mer söktekniskt skäl till att ej medta denna litteratur är att den är så talrik att det urval som här står i fokus skulle försvinna i den totala mängden data som erhålls (Tabell 6).

⁴⁵ Då samma text i vissa fall återfinns i flera sökningar erhålls en högre summa (192 texter). Sökningen utfördes i Thomson Reuters *WoS* v.5.3, 2011 och validerades i *WoS* v.5.10, 2013-05-10. Två poster som inte identifierades i den ursprungliga sökningen återfanns då i det validerade urvalet som nu uppgick till 176 unika titlar. Skälen till att det kan uppstå viss diskrepans vid sökning i olika utgåvor (versioner av *WoS*) kan vara att tidskrifter som inte indexerades i *WoS* vid tiden för den ursprungliga utsökningen har tagits med i databasen, eller att uppgifter har korrigerats under tiden. Det ursprungliga urvalet har dock behållits för analys. Resultaten sammanställdes i en datafil för vidare analys. Datafilen (CDcore-all174.txt) exporterades från *Web of Science* med kommandot ”Output records”. Records 1–174 angavs samt alternativet ”Full record”, ”plus cited references” och slutligen ”Save to plain text”. Den resulterande textfilen är formaterad i ett format som kan importeras i andra programvaror, i det här fallet Garfields program för citeringsanalyser: *HistCite*[™] http://thomsonreuters.com/products_services/science/science_products/a-z/histcite/ (hämtad 2011-07-06). Alla fortsatta analyser av data erhållna ur *WoS* utförs i detta program, samt i förekommande fall i allmänt förekommande programvaror som Microsoft Word 2003 samt Excel 2003. En förteckning över de 174 texterna återfinns i appendix 1.

Tabell 6: Söktermer och antal resultat för jämförande urval i hela WoS.

Söktermer*	Antal texter
ts=("science" AND "indicators")	7 349
ts="scientometr*"	938
ts="referencing"	3 732
ts="bibliometr*"	3 113
ts="citation*"	23 299
ti=("quantitative" AND "science")	275
ti="cited"	976
Totalt	36 405

* (Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI Timespan=1945-2010)

För de valda sökorden kunde sammantaget 36 405 texter identifieras i hela WoS. En förteckning över de tidskrifter där sökorden förekommer ger vid handen att en hel del är publicerade i ospecificerade naturvetenskapliga respektive samhällsvetenskapliga tidskrifter (Tabell 7). För specificerade tidskrifter utgör informations- och biblioteksvetenskap, datavetenskap respektive geologi de mest framträdande ämnesområdena. *History and Philosophy of Science* utgör med sina 141 instanser en mycket liten del av det totala urvalet. Det har ingen betydelse för undersökningens resultat, då syftet är att undersöka hur forskare i vetenskapsstudier förhållit sig till scientometri och citeringsanalys snarare än att analysera den allmänna vetenskapliga innebörden av denna forskning.

Tabell 7: Förteckning över de tio ämnesområden (av totalt 150) i WoS med flest texter för de valda sökorden, samt *History and philosophy of science* som valts ut i föreliggande studie.

Ämnesområde i WoS	Antal artiklar
Science technology other topics	5 698
Social sciences other topics	5 147
Information science, Library science	4 907
Computer science	4 743
Geology	3 261
Engineering	1 937
General internal medicine	1 858
Business economics	1 724
Environmental sciences, Ecology	1 586
Psychology	1 112
...	...
History and philosophy of science	141

”Högciterade texter” som urvalskriterium

Citeringen utgör nedteckningen i ett citeringsindex av att en senare text har refererat en tidigare (har angett den som källa) och citeringen förstås i motsatt riktning som att den citerade texten har erbjudit någon form av ”*impact*” på den senare texten. Vad denna *impact* står för är en omtvistad fråga och är därför föremål för den fortsatta diskussionen i kapitlet. Klart är dock att citeringen representerar *något* i relationen mellan refererande och citerad text som på något sätt kan kvantifieras. I bibliometriska sammanhang har vetenskaps sociologer låtit citeringsfrekvens utgöra ett mått denna *impact*:

From the standpoint of the system of science, citations indicate the impact of a piece of research; from the standpoint of the individual scientist, citations to his work provide a type of recognition. (Cole och Cole 1967, 388, note 33)

Detta förhållande noteras också av Merton som tydligt kopplar samman citeringsgrad och *impact*:

[T]he kind of behavior ascribed to physicists of the ”perfectionist” type, who have been statistically identified by the Coles (8) as those who publish less than they might but whose publications nevertheless have a considerable impact on the field, as indicated by citations (Merton 1968, 7, note 38).

En speciell instans av ett bibliometriskt urval utgörs av så kallade ”högciterade texter”. Med ”högciterade” texter eller författare menas inom bibliometrin sådana som kan noteras ha refererats frekvent av annan forskning etablerats i citeringsindexet. De diskuteras ofta i samband med utredningar av vetenskaplig kvalitet och även om få bibliometriker skulle argumentera för att citeringsfrekvens kan användas som ett strikt mått på vetenskaplig kvalitet, framgår att användningen av termen ”highly cited” är ett sätt att utvinna något mått av kognitivt innehåll ur ett material. Ett exempel är att referera till citeringsmått som ”symboliska konceptbärare för forskningsparadigm” (Noyons 2004). I andra sammanhang urskiljs ”högciterade” respektive ”ociterade” texter ur analyser som särskilt intressanta eftersom de utgör statistiska ”outliers”.

För att åstadkomma ett unikt urval som är praktiskt möjligt att behandla kvalitativt såväl som kvantitativt kan ett antal texter som aktivt bidrar till den litteratur som behandlas väljas ut. Ett vedertaget sätt att göra detta urval är att välja ut en uppsättning texter baserat på *högciterade texter i urvalet*. Argumentet för ett sådant urval är att texter med låg citeringsgrad inte anses ha ”använts” i sådan utsträckning att de kan anses ha tillfört debatten tillräckligt mycket. Ett sådant kvantitativt urval ligger också till grund för hela *Web of Science*. Resonemanget bygger på Price empiriska arbeten och Mertons teoretiska analyser i och med att en utgångspunkt för skapandet av ett citeringsindex bygger på föreställningen om att man endast behöver medta en

del av all vetenskaplig litteratur för att erhålla ett index som täcker det största antalet citeringar inom vetenskaperna. Citering har tagits till intäkt för användning och en stor andel av den vetenskapliga litteraturen som publiceras erhåller aldrig några citeringar över huvud taget. Poängen med detta resonemang är att man endast behöver en liten del av all litteratur som publiceras för att täcka den litteratur som faktiskt används. Detta är den praktiska konsekvensen av *Bradfords lag* som beskrivs i det föregående kapitlet.

För att bestämma vad detta relevanta antal var utforskades olika modeller för att bestämma ”hög citeringsgrad”. Nedan beskrivs tre etablerade praktiker att beräkna högciterade texter, samt resultatet av respektive metod vad gäller litteratururvalet för studien.

Thomson Reuters *ISI* producerar listor med ”highly cited research”, till exempel på webbplatsen highlycited.com där 250 forskare inom vart och ett av 21 breda ämnesområden blir omnämnd i ett slags hedersbetygelse för sin framgångsrika publicering. I företagets *Essential Science Indicators* urskiljs vad som benämns ”the essential core” av vetenskaplig litteratur och en förteckning över ”highly cited papers” vilka grovt utgör topp-1 procent av alla texter i respektive ämnesområde räknat i frekvensen av citeringar erhållna under den senaste tioårsperioden. Dessutom bestäms uppsättningen ”hot papers”, vilken utgör topp-1 promille av de senaste två årens utgivning räknat i erhållna citeringar.⁴⁶ Det kan således konstateras att urskiljandet av högciterade texter är en etablerad bibliometrisk praktik men det är också värt att notera att gränsvärden för vad som skall anses vara ”högt” är arbiträrt satt och att måtten på topp-1 procent respektive topp-1 promille för respektive tidsperiod på 10 respektive 2 år inte ens skalar linjärt mot varandra. För denna undersöknings vidkommande är inte denna metod tillämplig då urvalet 174 texter endast skulle erbjuda 2 högciterade texter ($0,01 \times 174 \approx 2$) eller 0,174 ”hot papers”.

I en aktuell bibliometrisk analys av forskningen vid Göteborgs universitet som utförts av Thomson Reuters dotterbolag *Evidence* användes ovanstående topp-1 procent som mått på ”högciterade artiklar”. Enligt rapportförfattarna motsvarade det för brittiskt vidkommande att artiklar citerade mer än åtta gånger oftare än det relevanta världsgenomsnittet som ingår i urvalet ”Highly cited”. Efter att ha gått igenom resultaten av analysen av forskningen vid Göteborgs universitet noterar rapportförfattarna att detta mått är betungande (*onerous*) vid användning på det lärosätets publikationer, varför de valde en mindre strikt definition genom att man anger artiklar som citerats mer än fyra gånger så mycket som det relevanta världsgenomsnittet som högciterade vid jämförelser på nationell nivå (RED10 2011, 626).

Ett annat mått som fått viss uppmärksamhet är det så kallade 80/20-måttet, ibland kallad Paretoprincipen, vilken nämndes i föregående kapitel. För bibliometri

⁴⁶ <http://sciencewatch.com/about/met/thresholds/> (hämtad 2011-10-18).

skulle fördelningen kunna beskrivas som att 80 procent av erhållna citeringar erhålls av 20 procent av urvalet, vilket skulle kunna härledas till andra bibliometriska principer nämnda ovan. För ett exempel på bibliometriska forskares förhållande till 80/20-principen hänvisas till (Egghe 1987). I föreliggande studie skulle 80/20-principen erbjuda ett urval av 35 texter ($0,2 \times 174 = 34,8 \approx 35$).

Två anmärkningsvärda drag är värda att notera med dessa metoder för att skilja ut högciterade texter. För det första: Gemensamt för de ovan nämnda metoderna är att gränsvärden för att avgöra vad som är "highly cited" anges arbiträrt. Skälen till att just 80/20 har valts och inte mer omständliga 81/19 eller 79/21 är med största sannolikhet att fördelningen motsvarar en procentskala och därmed är enklare att beräkna genom huvudräkning. 1 procent, respektive 0,1 procent för "highly cited" respektive "hot papers", är också godtyckligt satta och saknar empirisk grund i materialet. För det andra är det värt att notera att urvalskriteriet i flera av de ovanstående exemplen har provats ut för ett annat urval och att denna princip tas som norm ända tills man noterar att den inte ger tillräckligt bra resultat.⁴⁷ 80/20-principen är en princip som hämtats utanför det bibliometriska forskningsfältet där det är en etablerad tumregel samtidigt som den saknar en empirisk koppling till det urval av litteratur som är vid handen vid utsökningstillfället.

Den skönsmässiga aspekten vid bestämningen av högciterade texter illustreras på ett tydligt sätt i ett uttalande av Henry Small, *Chief Scientist* hos Thomson Reuters, som i en studie definierade måttet på "highly cited papers" till 15 citeringar med följande motivering: "The threshold of 15 was selected primarily for convenience in computer processing, although, in practice, any threshold may be used" (Small 1977, 141).

Då ovanstående urvalskriterier inte ger någon generell vägledning för att avgöra vad som är en högciterad artikel prövas i det följande två metoder att empiriskt förankra urvalsstorleken. Detta görs genom att till utgångspunkt ta data erhållna ur den ursprungliga uppsättningen texter. De båda tekniker som prövas utgår från en kombination av publicerings- och citeringsmått.

Den första metoden baseras på en idé om att det går att bestämma ett gränsvärde för citeringsgrad genom att undersöka hur många citeringar som ett urval texter er-

⁴⁷ Jämför *Evidences* analys av forskningen vid Göteborgs universitet i RED 10 i vilken flera institutioner hade så låg publiceringsgrad (mindre än 50 ISI-indexerade artiklar under en sexårsperiod) att urvalet reviderades till att i stället undersöka bibliometriska data på bedömarpanelsnivå, alltså på den administrativa nivå som universitet hade valt att forskningen skulle bedömas på i den kvalitativa utvärderingen. Detta fick till följd att institutioner av vitt skilda karaktärer kom att utgöra det urval som analyserades. Panelen "Social science" utgör ett exempel, där en av sju institutioner och enheter som ingick i samma panel stod för mer än hälften av alla ISI-indexerade artiklar och 85 % av alla erhållna citeringar (RED10 2011, 598). Vad uppgiften att panelen presterade "just below the world average" (ibid.) och vad de aggregerade data som erhöles i denna analys kunde säga om de övriga sex enheterna som utvärderades i samma panel är minst sagt ovisst.

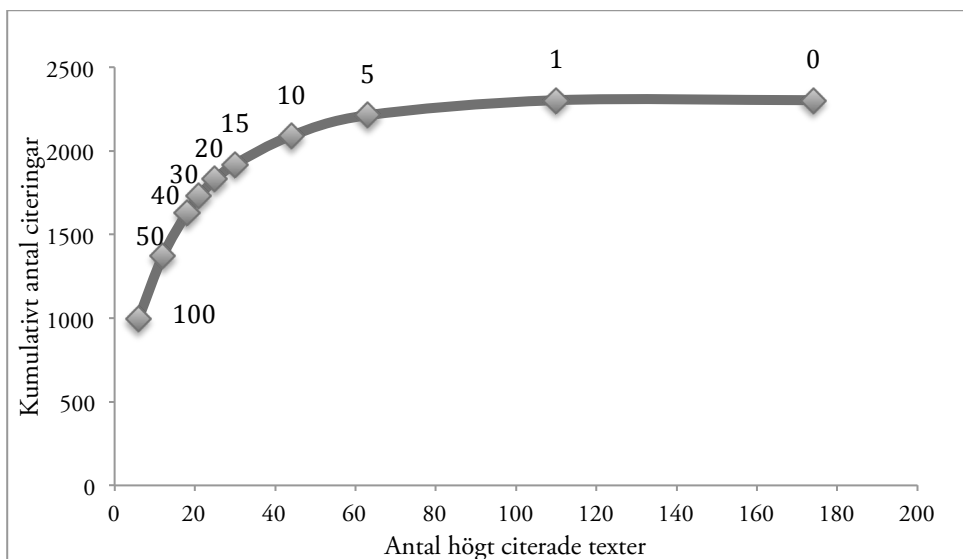
håller om de ordnas efter antalet erhållna citeringar. Genom att ordna texterna efter citeringsfrekvens och plotta deras citeringsfrekvens mot det kumulativa antalet citeringar som erhålls vid respektive gränsvärde för citeringar, uppstår en kurva som kan användas för att avgöra vid vilket gränsvärde ett ökat antal identifierade texter inte leder till någon nämnvärd ökad andel citeringar för det totala urvalet.

En sådan metod bygger på Price resonemang i bibliometrins ”andra lag” om fördelningen av ”kvalitet” inom bibliometriska urval som diskuterades i samband med att Price introducerades i förra kapitlet. Där framgick att scientometriska fördelningar ofta uppvisade ett exponentiellt förhållande så att varje ökning av urvalet motsvarade en kvadrerad mängd arbete. Med ett annat uttryck kunde han notera att endast en mindre andel av ett urval – i det här fallet ett litet urval av vetenskapliga artiklar i det ursprungliga urvalet – står för den största mängden citeringar. För att operationalisera detta plottades alla artiklar baserade på sin citeringsfrekvens och det kumulativa antalet citeringar som erhöles vid respektive gränsvärde. Argumentet för att ett tillräckligt urval identifierats formulerades enligt följande: Om kurvan uppvisade att ett ökat urval texter inte ledde till någon motsvarande ökning av antalet citeringar skulle man kunna sluta sig till att ett tillräckligt urval hade erhållits.

Tabell 8 anger antal texter samt kumulativt antal citeringar för respektive urval av ”högciterade texter”. I Figur 6 plottas antalet texter mot kumulativ citeringsfrekvens. Vid citeringsfrekvens =15 eller 20 kan man notera en brytpunkt, i vilken det behövs ett stort ökat antal texter för att erhålla en proportionellt lika stor ökning av antalet citeringar.

Tabell 8: Antal texter samt erhållna citeringar för respektive urval av citeringsfrekvens.

Gränsvärden för citeringsfrekvens	Antal högciterade texter	Antal citeringar (ej dedupliserade)
0	174	2 245
1	110	2 245
5	63	2 158
10	44	2 042
15	31	1 889
20	24	1 764
30	21	1 688
40	18	1 588
50	12	1 285
100	6	981



Figur 6. Texter plottade mot kumulativ citeringsfrekvens. Siffrorna i diagrammet anger antalet citeringar som valts ut i urvalet.

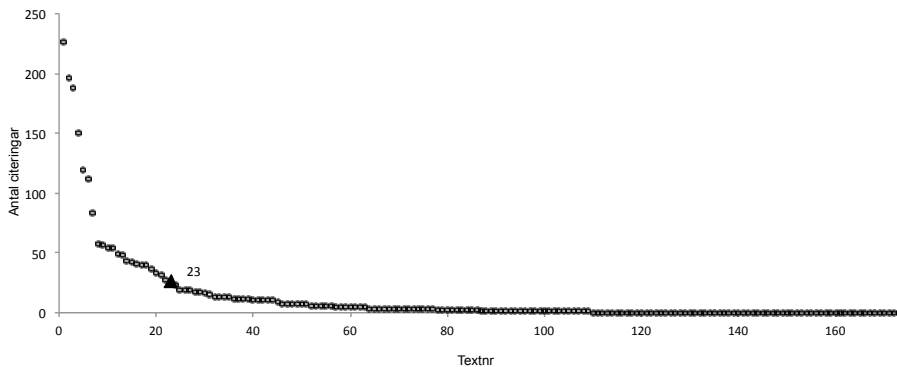
Ett problem med denna metod är att citeringsmått som erhålls ur *Web of Science* ej är deduplicerade, vilket innebär att då citeringsmättet erhålls för varje enskild text i urvalet finns det stor sannolikhet att två (eller fler) texter har erhållit citering från samma refererande text. Därför är det kumulativa citeringsmättet med stor sannolikhet för högt för alla urval (utom för citeringsfrekvens = 1 och dessutom för 0 som dock inte tillför några fler citeringar) och för varje text som ökar urvalet erhålls en större chans att den är samciterad med en annan text. Således är citeringsmått för låga värden på citeringsfrekvens sannolikt mer fel än för ett högt urval. Ytterligare ett problem är att exakt ange var brytpunkten finns i materialet. Förutom visuell analys existerar ett flertal olika statistiska modeller för att bestämma brytpunkter mellan de olika kategorierna.

Den andra metoden som prövades för att välja ut "högciterade texter" var att utgå från måttet på det så kallade H-index (Hirsch 2005) som snabbt vunnit gehör som ett enkelt mått att mäta forskares (eller forskargrupper) excellens samt som ett verktyg för jämförelser mellan entiteter, baserat på ett mått som tar hänsyn till såväl frekvensen av publicerade texter som texternas citeringsgrad. Måttet på H har på några få år etablerats sig som en enkel metod att ur citeringsdata för ett urval erhålla vad som betecknas som opartiska (*unbiased*) jämförelser av individuella forskarprestationer.⁴⁸

⁴⁸ Att modellen har fått ett snabbt genomslag kan utläsas i att båda de stora citeringsdatabaserna som existerar, Thomson Reuters *Web of Science* och Elseviers konkurrerande databas *Scopus* redan har integrerat beräkningen av H-indexet med övriga mått som förekommer för varje post i respektive databas.

Måttet är väldigt enkelt att beräkna och baserar sig dels på antal publikationer och dels på deras uppnådda citeringar. Genom att i ett diagram plotta varje artikels uppnådda antal citeringar i storleksordning kan en största gemensamma nämnare beräknas, i värdet för hur många publikationer som uppnått ett visst antal citeringar. Detta värde kallas H-index och kan sedan användas för jämförelser av forskares produktion och ”kvalitet”.

Måttet prövas här som urvalskriterium för ”högciterade texter” och beräknas genom att alla texter plottas efter uppnått antal citeringar i ordning från högsta till lägsta mått. I den instans där antalet texter möter citeringsmåttet återfinns indikatorn ”H” (citeringar = publikationer = H). I Figur 7 plottas texter ordnade efter antalet erhållna citeringar mot citeringsfrekvens. I urvalet återfinns 23 texter som ett citeringsmått som överstiger samma antal texter. H-index motsvarar således 23 i uppsättningen av de 174 texterna.



Figur 7: H-index för de 174 texterna i det ursprungliga urvalet. Text nr 23 (betecknad med en svart triangel), ordnad efter antal citeringar, erhåller 26 citeringar. Således är ”H”=23.

För en utsökning av H-index för en forskare i Google Scholar finns en programvara fritt tillgänglig på internet i vilken en mängd indikatorer kan erhållas ur Google Scholars databas med endast en knapptryckning. Programmets namn är *Publish or Perish* och är ett verktyg som skapats av den Australienbaserade professorn i International Management, Anne-Wil Harzing, se: <http://www.harzing.com/pop.htm> (hämtad 2009-10-08). Ett annat verktyg som beräknar H-index baserat på webbaserade data är *scholar index*, se:

<http://www.cs.odu.edu/~mln/pubs/2007-10-09-h-index.html> (hämtad 2013-07-23). Hirsch var även så djärv att han föreslog värden för H-indexet, vilka skulle kunna användas för bedömning av forskarkvalitet. Så menade han till exempel att ett värde över 50 representerade en medlem i en nationell akademi och att ett värde på 10–15 var rimligt för att erbjudas ett ”tenure track” (Hirsch 2005).

Urvalets resultat

Av ovanstående resonemang framgår att det existerar ett flertal olika sätt att formulera ett reproducerbart urval av litteratur ur *WoS*, men att ingen specifik praxis existerar. Det är också tydligt att bibliometriska mått och intervall som används för att göra bedömningar och finna brytpunkter i ett kvantitativt material ofta är ett resultat av den bibliometriska undersökningens lokala praktiker i det fall det utprovats och att sådana mått sedan tas som allmängiltiga regler när de i själva verket är starkt kopplade till sin tillblivelsekontext. Förutom gränserna mellan låg- och högciterade artiklar, samt för "hot papers" förefaller Paretoprincipen vara baserad på mer eller mindre godtyckliga grunder. Det fanns också exempel på att det ibland funnits praktiska motiv för att göra måtten enklare att konceptualisera och beräkna genom överslag eller för att skapa bekvämlighet vid datorprocesseringen snarare än relevanta interna vetenskapliga kriterier. Det kan också finnas skäl att anta att sådana tekniker är ett resultat av beräkningsmässiga konventioner eller av andra tekniska aspekter vid framräknandet av variablerna som inte längre är skönjbara i de modeller som används.⁴⁹

I denna undersökning valdes den nyligen uppfunna och snabbt hävdvunna bibliometriska variabeln H-index för att avgöra måttet på "högciterade texter". Variabeln saknar precis som många andra bibliometriska variabler ett tydligt teoretiskt underlag och har framför allt etablerats baserat på principen om *Occams rakkniv* att enkelt beräkna ett prestationsmått som tar hänsyn till både produktivitetsmått och mått på forskningens impact i termer av citeringsgrad.

Resultaten av urvalet kan karakteriseras enligt följande: En begränsning som utmärker hela analysen är att en specifik databas har valts ut för utsökning av material. Thomson Reuters Web of Science är visserligen bland de största och den mest använda publicerings- och citeringsdatabasen som existerar. En tydlig begränsning är att de databaser som ingår i dess utbud endast indexerat tidskrifter och konferensproceedings under den tidsrymd som undersökningen behandlar.⁵⁰ Ytterligare en begräns-

⁴⁹ Andra exempel på konventioner som kan uppfattas som idiosynkratiska är valet av ett tvåårigt intervall för beräkningen av JIF eller den allmänna tumregeln om att det behövs ett underlag om minst 50 instanser för att göra en bibliometrisk undersökning. Anledningen är att skevheter i det statistiska urvalet annars riskerar att påverka undersökningens robusthet. Moed et al bedömde exempelvis på empirisk väg att citeringsdata för forskargrupper med en publikationsvolym om minst 50 artiklar överensstämde med andra metoder att bedöma vetenskaplig kvalitet (Moed 1995), medan Butler kom till resultatet att minst 100 publikationer är ett mer passande kriterium för forskningspolitiska modeller i Australien (Butler 2008). Det bör också nämnas att Ulf Sandström – som var en av upphovsmännen till den bibliometriska modellen som regeringen sedan 2010 använder för att fördela en del av forskningsmedlen till svenska lärosäten – angett att det behövs mellan 30–50 publikationer för att nå "någorlunda stabila värden" (Sandström i ORE2010 2011, 200)

⁵⁰ Detta har nyligen förändrats genom att *Thomson Reuters Book Citation Index* introducerades hösten 2011 som en speciell databas för akademiska monografier. Det är ännu för tidigt att utvärdera dess pot-

ning är WoS urvalskriterier som stipulerar att endast de mest framstående källorna inom respektive ämnesområde skall tas med. Det innebär att "all" relevant litteratur omöjligt kan medtas i urvalet. Speciella metodologiska problem vid utnyttjandet av Web of Science är att texter kan vara felindexerade (slarv eller ofullständighet), men också att tidskrifter kan indexeras till ett ämnesområde som inte intuitivt sätt passar dess läsekrets. Detta var fallet med *Science, Technology and Human Values* som inte klassificeras till "History and Philosophy of Science", utan i stället till ämnesområdet "Social Issues" i denna undersökning och därför måste sökas ut speciellt. Även systematiska fel, som att urvalet blir korrupt genom att refererande texter felaktigt återges i urvalet trots att de *de facto* inte refererar till det urval som utförts kunde noteras vid arbetet med denna studie.⁵¹

Sammantaget framstår dock det urval som till slut skapades med kvantitativa metoder genom sökning i *Web of Science* som relativt väl överensstämmande med det urval som förväntades, givet de begränsningar i val av ämnesområde och publiceringskanal (internationella, fackgranskade vetenskapliga tidskrifter) som gjordes baserat på en ämnesmässig förtrogenhet med forskningsområdet inom vetenskapsstudier. Två signifikanta utelämnade titlar bör dock nämnas. Det gäller dels en översiktsartikel publicerad av David Edge i *History of Science* 1979, samt Woolgars text från 1991 i *Science and Public Policy* som diskuterades i kapitlets inledning. För båda dessa artiklar gällde att de var publicerade i en tidskrift som vid respektive artikels publiceringstillfälle inte indexerades av *WoS*. I ett senare sammanhang (kapitel 5) återkommer vi till urvalet av litteratur som behandlar citeringar i vetenskapsstudier, då data erhållna i sökningarna i *Web of Science* innefattar ytterligare uppgifter om refererad litteratur som kan utnyttjas för att på algoritmisk väg utöka urvalet av relevant litteratur till sådana publikationer som inte är publicerade i tidskrifter som indexerats av *Web of Science*. Det gäller exempelvis textböcker, rapporter och tidskriftsartiklar som relaterar till citeringsanalys som nått stor spridning inom vetenskapsstudiefältet, vilka på basis av publikationsform inte var aktuella för studium i den undersökning som redovisas här.

entia förhistoriska studier av publicerad forskning, då dess utbud av tidigare publikationer endast sträcker sig fem år tillbaka i tiden.

⁵¹ Ett sådant fall upptäcktes vid utsökningen av refererande texter till ett antal av de tidiga texterna i detta urval. Problemet som upptäcktes var att ett flertal av Garfields krönikor i *ISI Current Contents* angavs referera till 8 av artiklarna i urvalet. Detta ledde till att citeringsfrekvensen för dessa artiklar ökade med uppemot 100 citeringar. Vid närmare påseende återfanns endast enstaka korrekta referenser, medan övriga Garfieldkrönikor inte refererade urvalet. Ytterligare en indikation på att något var fel var att samtliga Garfieldkrönikor som angavs referera till någon text hade identisk citeringsfrekvens i respektive urval, till exempel 521 eller 483 citeringar, ett uppenbarligen felaktigt sammanträffande.

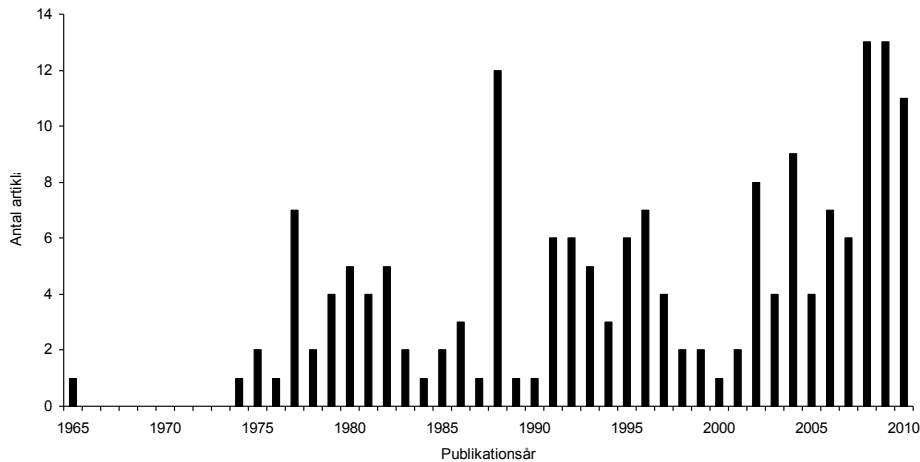
CITERINGSDEBATTEN I VETENSKAPSSTUDIER – KVANTITATIV ANALYS

De 174 texter som ingår i urvalet är förtecknade i **Tabell 28** i appendix och beskrivande data för urvalet av texter återfinns i Tabell 9. Där framgår att det finns en stor spännvidd mellan högsta och lägsta citeringsfrekvens. 64 texter erhåller inte en enda citering och 23 stycken endast en. Det innebär att 87 eller hälften av alla texter erhåller mindre än två referenser. Av Tabell 8 och Figur 6 framgår även att citeringsfrekvensen är starkt snedvriden med endast 6 texter som erhållit över 100 citeringar. Av Figur 7 framgår att urvalet inte är normalfördelat (med den karakteristiska ”puckeln” i mitten av fördelningen) utan att det har en tydligt exponentiell form vilket överensstämmer med förväntan utifrån bibliometrisk litteratur som diskuterats tidigare.

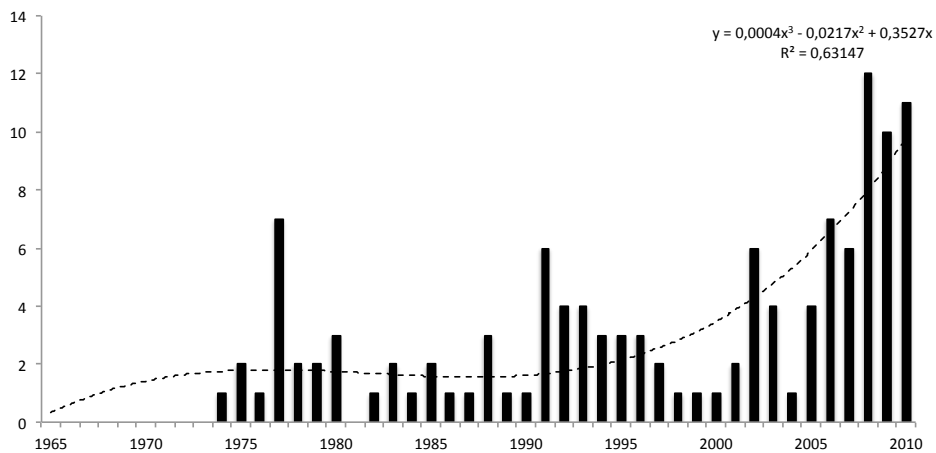
Tabell 9: Beskrivande statistik över texterna i urvalet.

Antal texter	174
Högsta citeringsfrekvens	223
Antal texter med 0 citeringar	64
Antal texter med 1 citering	23
Medelvärde	13,0
Standardavvikelse	32,9
Median	1
H-index	23

Artiklarna kan också beskrivas kronologiskt i ett stapeldiagram (Figur 8). Det finns ingen specifik trend över tiden i publiceringsgrad, men däremot antyds att texterna återfinns i tre relativt distinkta tioårsintervall, kring år 1980, 1995 och 2000-talets första decennium. En anomalisk trend uppvisas för år 1988. Den sammanfaller med att *ST&HV* publicerade abstract som presenterades vid abstract till papers som presenterades vid konferensen *4S/EASST*, Amsterdam, 16–19 november 1988. 8 av det årets publikationer i härrör från detta urval. Den sista gruppen texter (2000) verkar inte vara i avtagande utan ser ut att vara en tilltagande trend. Det är än mer tydligt i Figur 9 där endast texter av tydlig forskningskaraktär medtas. Här har bokrecensioner, texter om individer och redaktionellt material borttagits ur urvalet då sådant material inte betecknas som ”citerbart” av Thomson Reuters *WoS*.



Figur 8: Publiceringsår (n=174) för alla texter i urvalet oavsett typ.



Figur 9: Publiceringsår (n=122) för artiklar av typerna "article", "note", "review" och "proceedings paper", så kallade "citerbara texter", samt typen "letter".

Ytterligare beskrivande data att presentera för det kompletta urvalet återfinns i appendix: Författare som publicerar i urvalet (Tabell 30), tidskrifter i vilka texterna återfinns (Tabell 32), publiceringstyper (Tabell 33) samt författarnas nationalitet (hemuniversitets nationalitet) (Tabell 35). Av dessa uppgifter framgår det relativt heterogena urvalet av texter som återfinns i det totala urvalet av data.

Urvalet av 23 högciterade texter

De texter som ingår i urvalet av högciterade texter beskrivs översiktligt i Tabell 10. Beskrivande statistik för urvalet av texter återfinns i Tabell 11. Här ingår de texter som erhållit ett citeringsmått som överstiger H-index, vilket på empirisk väg bestämdes till 23.

Tabell 10. De 23 artiklarna i urvalet ”högciterade texter” (GCS_{HIX23})

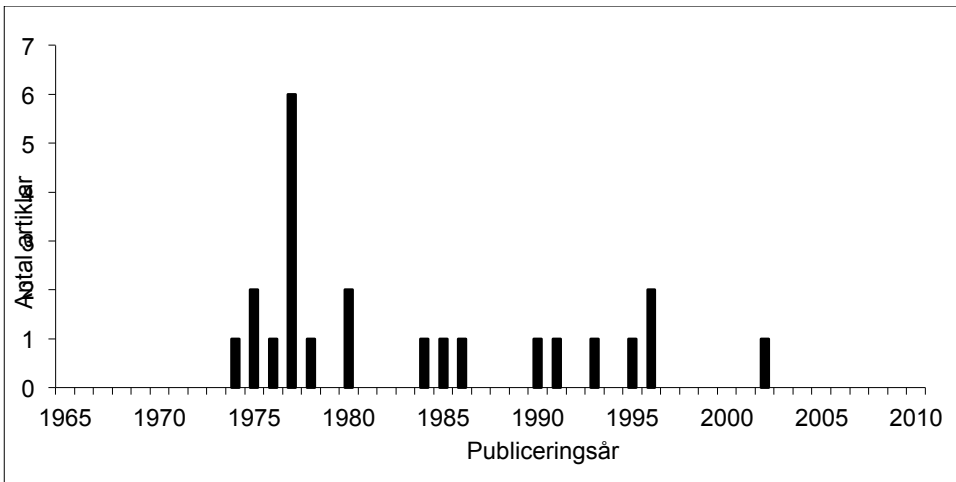
Date / Author / Journal	LCS GCS
3 Moravcsik MJ, Murugesan P. Some results on function and quality of citations. <i>Social Studies of Science</i> . 1975; 5 (1): 86-92	16 223
14 Small HG. Cited documents as concept symbols. <i>Social Studies of Science</i> . 1978; 8 (3): 327-340	13 193
8 Gilbert GN. Referencing as persuasion. <i>Social Studies of Science</i> . 1977; 7 (1): 113-122	10 188
4 Chubin DE, Moitra SD. Content-analysis of references - adjunct or alternative to citation counting. <i>Social Studies of Science</i> . 1975; 5 (4): 423-441	11 147
9 Small HG. Co-citation model of a scientific specialty - longitudinal-study of collagen research. <i>Social Studies of Science</i> . 1977; 7 (2): 139-166	5 119
21 Lindsey D. Production and citation measures in the sociology of science - the problem of multiple authorship. <i>Social Studies of Science</i> . 1980; 10 (2): 145-162	2 111
38 Macroberts MH, Macroberts BR. Quantitative measures of communication in science - a study of the formal level. <i>Social Studies of Science</i> . 1986 Feb; 16 (1): 151-172	4 83
84 Slaughter S, Rhoades G. The emergence of a competitiveness research and development policy coalition and the commercialization of academic science and technology. <i>Science Technology & Human Values</i> . 1996 Sum; 21 (3): 303-339	0 57
36 Cozzens SE. Comparing the sciences - citation context analysis of papers from neuropharmacology and the sociology of science. <i>Social Studies of Science</i> . 1985; 15 (1): 127-153	5 56
12 Porter AL. Citation analysis - queries and caveats. <i>Social Studies of Science</i> . 1977; 7 (2): 257-267	3 54
87 Hicks DM, Katz JS. Where is science going? <i>Science Technology & Human Values</i> . 1996 Fal; 21 (4): 379-406	1 54
105 Shinn T. The triple helix and new production of knowledge: Prepackaged thinking on science and technology. <i>Social Studies of Science</i> . 2002 Aug; 32 (4): 599-614	0 49
11 Sullivan D, White DH, Barboni EJ. Co-citation analyses of science – evaluation. <i>Social Studies of Science</i> . 1977; 7 (2): 223-240	3 48
81 Shadish WR, Tolliver D, Gray M, Sengupta SK. Author judgments about works they cite - 3 studies from psychology journals. <i>Social Studies of Science</i> . 1995 Aug; 25 (3): 477-498	0 43
5 Dieks D, Chang H. Differences in impact of scientific publications - some indexes derived from a citation analysis. <i>Social Studies of Science</i> . 1976; 6 (2): 247-267	0 42
10 Sullivan D, White DH, Barboni EJ. State of a science - indicators in specialty of weak interactions. <i>Social Studies of Science</i> . 1977; 7 (2): 167-200	2 41
7 Spiegelrosing I. Science studies - bibliometric and content-analysis. <i>Social Studies of Science</i> . 1977; 7 (1): 97-113	1 40
55 Leydesdorff L, Amsterdamska O. Dimensions of citation analysis <i>Science Technology & Human Values</i> . 1990 Sum; 15 (3): 305-335	2 40
2 Gilbert GN, Woolgar S. Quantitative study of science - examination of literature. <i>Science Studies</i> . 1974; 4 (3): 279-294	2 35

69 Campanario JM. Consolation for the scientist - sometimes it is hard to publish papers that are later highly-cited. <i>Social Studies of Science</i> . 1993 May; 23 (2): 342-362	3	33
20 Long JS, Mcginnis R, Allison PD. The problem of junior-authored papers in constructing citation counts. <i>Social Studies of Science</i> . 1980; 10 (2): 127-143	2	32
35 Velho L, Krige J. Publication and citation practices of brazilian agricultural scientists. <i>Social Studies of Science</i> . 1984; 14 (1): 45-62	1	27
60 Hicks D, Potter J. Sociology of scientific knowledge - a reflexive citation analysis of science disciplines and disciplining science. <i>Social Studies of Science</i> . 1991 Aug; 21 (3): 459-501	0	26

Tabell 11: Beskrivande statistik (GCS_{HiX} 23).

Antal texter	23
Högsta citeringsfrekvens	223
Lägsta citeringsfrekvens	26
Medelvärde	78,0
Standardavvikelse	57,6
Median	51,5
H-index	23

I den kronologiska presentationen framgår att det stora flertalet av de högciterade texterna publicerades mellan 1974 och 1980 och att sporadiskt förekommande högciterade texter publicerats fram till 2002.



Figur 10: Publiceringsår för de högciterade texterna (GCS_{HiX} , $n=23$) 1965–2010.

Av de 41 olika tidskrifter som återfanns i det huvudsakliga urvalet kvarstår när endast tidskrifter i vilka högciterade texter publicerats tas med i analysen bara två tidskrifter (Tabell 38). Tidskrifterna är de båda ledande tidskrifterna i fältet: *Social Studies of Science* respektive *Science Technology and Human Values*. Vidare framgår att texter av

typen ”artikel” eller ”note” är mest förekommande bland de högciterade texterna, samt att även typen ”letter” och ”översiktsartikel” förekommer i urvalet (**Tabell 39**). Vad gäller institutionstillhörighet finns det ett stort bortfall (7 stycken) och endast ett lärosäte, Cornell University, utmärker sig med fem författare (**Tabell 40**). På nationell nivå utmärker sig USA (11 stycken författare), följt av Storbritannien (4 stycken) och enstaka författare från Brasilien, Frankrike, Nederländerna, Spanien och (dåvarande) Västtyskland (**Tabell 41**).

Diskussion

Vad kan då en konventionell kvantitativ scientometrisk analys bidra med till studiet av en vetenskaplig debatt? Genom att avgränsa ett urval som sammanhänger med ett särskilt studieområde kunde vi på systematisk väg framställa ett koncentrerat material texter. Detta urval erbjöd ett material på vilket vidare undersökningar av exempelvis texternas refererings- och citeringskontexter kunde göras. På basis av den metainformation som finns kopplad till varje artikel i citeringsindexet (till exempel tidskrift, ämnesområde, författarens institutionstillhörighet och verksamhetsland) kunde såväl enskilda specifika som statistiskt generaliserbara resultat noteras. Med analyser av den kronologiska fördelningen av texter, vilka författare som framträdde, samt uppgifter om tidskrifter, ämnesområden, lärosäten och nationer i vilka forskarna var verksamma, framträdde grova och översiktliga mönster som kunde utnyttjas vid en vetenskapsteoretisk undersökning av forskningens ”beskaffenhet”. Det är också möjligt att undersöka författarangivna *keywords*, samt i många fall artiklarnas abstracts, för att undersöka vilka termer och koncept som författare använder för att beskriva sin forskning. Även sådana analyser kan ställas i relation till tid, källa, författarnas institutions-, lärosätetstillhörighet eller nationalitet.⁵² Det är däremot värt att diskutera i vilken mån det är möjligt att få fram djupare resultat om det faktiska innehållet i den litteratur som skildes ut genom de kvantitativa analyser som använts här.

Följande specifika resultat noterades i urvalet av artiklar i undersökningen: För det fullständiga urvalet om 174 artiklar kunde tre tidsintervall urskiljas inom vilka artiklarna hade publicerats. När data begränsades till de 23 högst citerade artiklarna framträdde i stället endast artiklar publicerade under de två tidigare perioderna kring 1980 och 1995. Endast en artikel publicerad på 2000-talet fanns med i detta urval. Det kan med stor sannolikhet bero på att tidskrifter i ämnesområdet har ett längre citeringsfönster än tidskrifter i exempelvis medicin eller många naturvetenskaper, varför artiklar publicerade sent i urvalet inte ”hunnit” erhålla en stor andel citeringar. Det skulle också kunna bero på ett minskat intresse för forskning som involverar

⁵² Egentligen författarens angivna adressatland, i allmänhet det land de var verksamma vid när ett manuskript sänts in till en tidskrift.

citeringsanalyser inom ämnesområdet *History and Philosophy of Science*, trots att antalet publicerade artiklar har ökat över tid. Det går dock inte att avgöra genom att endast titta på de kvantitativa resultaten av analysen, utan kräver en manuell granskning av artiklarna och hur citeringarna är fördelade på mer detaljerad nivå.

Ett annat resultat som är värt att diskutera är att högciterade artiklar som behandlade citeringsanalys endast publicerats i två tidskrifter, nämligen de två ledande tidskrifterna *SSS* och *ST&HV* med 48 respektive 33 publicerade artiklar i urvalet. Det kan delvis förklaras av att dessa båda tidskrifter stod för den stora merparten av såväl publicerade artiklar som av det totala antalet citeringar för alla tidskrifter – sannolikheten att en högt citerad artikel skulle publiceras i någon av dessa var helt enkelt högre för dessa båda tidskrifter. Men det kan inte vara hela sanningen då ytterligare en tidskrift framträdde med ett stort antal tidskriftspublicerade artiklar, *ISIS*, bidrog med 20 artiklar. De flesta av dessa hänföll sig dock antingen till bokrecensioner eller till en specifik form av "Citations" som inte har med citeringsanalys att göra, vilka utgör annonseringen av prisvinnare i vetenskapliga organisationer. Sådant material erhåller sällan höga citeringstal i forskningen.

Ett tredje resultat som noterades gällde de publicerade forskarnas nationalitet och lärosätetstillhörighet. Här framträdde endast ett lärosäte (Cornell), samtidigt som det på det nationella planet fanns en stor övervikt för forskare verksamma i USA i såväl det fullständiga urvalet som i de högciterade artiklarna.

Generellt kan man till denna beskrivande och något snuttifierade information lägga till att kvantitativa mått på publikation, referens och citeringsfrekvens framträdde som möjliga data för studier. Reproducerbara urval kan formas baserade på publicerings- och citeringsmått som utnyttjas för att bestämma om forskningen har "använts" av efterföljande litteratur. Sekundär information om urvalet kan utnyttjas för att ge en översiktlig förståelse av urvalets kognitiva kontext. Genom att titta bakåt, mot urvalets "dåtid" kunde urvalets *resurser* i termer av refererade texter identifieras. På samma sätt skulle urvalets "framtid", eller den forskning som urvalet haft någon form av *impact* på, kunna skiljas ut genom att detta material sparas ner ur resultatlistan i *Web of Science*. Ur materialet skulle man därmed kunna urskilja vilka bidrag – *nota bene*: utläst ur citeringsdatabasens specifika och avgränsade kontext – urvalet hittills har lämnat till forskarsamhället. I följande avsnitt behandlas urvalet av högciterade texter med traditionella kvalitativa metoder för att undersöka innehållet i debatten.

CITERINGSDEBATTEN I VETENSKAPSSTUDIER – KVALITATIV ANALYS

Hur har då forskare i vetenskapsstudier förhållit sig till citeringen och varför är det över huvud taget viktigt att förstå den? För denna studie tjänar de olika perspektiven som bakgrund för att diskutera hur man i ljuset av aktuell vetenskapsteoretisk forskning kan förstå de problemställningar som var aktuella när kvantitativa perspektiv på forskning började etablera sig som en egen disciplin i form av scientometrin under 1960- och 1970-talen. Svaret från vetenskapsstudiehåll kan med stor sannolikhet förväntas ha dröjt något, dels för att STS självt befann sig i en formativ fas under det tidiga 1970-talet och dels för att dess svar måste konstrueras i respons till en utveckling inom automatisk bibliografi eller statistisk bibliografi som skedde under 1960- och 1970-talen.

I det inlägg av Woolgar som refererades i början av kapitlet hävdade han att det i ljuset av de pågående förändringarna av hur vetenskaplig forskning organiseras skulle behövas ett ”sociologiskt perspektiv” på citeringsdebatten. De förändringar han avsåg var den ökande användningen av så kallade *prestationsindikatorer* för att utvärdera forskning (Woolgar 1991). Men detta är samtidigt ett till synes överraskande påstående. Detta då sociologer som Merton, jämte vetenskapshistoriker som Price och biblioteks- och informationsvetenskapligt bevandrade forskare och entreprenörer som Garfield, utvecklade huvuddelen av den teoribildning som underbygger uppfattningen att kvantitativa aspekter av vetenskaplig kommunikation kan användas som verktyg för att förstå vetenskapens interna struktur. Woolgars argument för ett sociologiskt perspektiv måste därför formuleras om med en brasklapp för ”rätt sociologi”, nämligen en förståelse av sociologin som hävdar att sociologiska förklaringsmodeller av vetenskaplig kunskapsbildning befinner sig på samma nivå och är jämförbara med kognitiva modeller av kunskapsbildning. Sådana konstruktivistiska vetenskapsstudier hävdar att interna faktorer aldrig kan renodlas från det sammanhang, den tidsperiod eller den sociala kontext i vilken forskningen genomförs och att sådana faktorer därför måste iaktas vid undersökningen av hur vetenskaplig kunskap formuleras, prövas och antingen görs till norm eller förkastas i ett större sammanhang.

Hur kan man då karakterisera citeringsdebatten i vetenskapsstudier så som den uttrycks i det urval som identifierats i denna studie? Vilken vision av citeringsanalysen kan erhållas från ett studium av den litteratur som skildes ut i urvalet texter publicerade inom vetenskapsstudier? Ett svar kan ges om vi riktar blicken mot den allra tidigaste texten som erhöles i urvalet i den kvantitativa undersökningen.

Den allra första texten i urvalet av 174 artiklar utgjordes av en recension av en rapport med titeln *The Use of Citation Data in Writing the History of Science* publicerad av Garfield med medarbetare vid *Institute of Scientific Information* 1964. Recensionen var författad av vetenskapshistorikern Stephen G. Brush i tidskriften *Isis* (Brush

1965). Trots att denna recension inte erhållit en enda citering i urvalet och inte heller i det totala urvalet i *Web of Science* förtjänar den att nämnas här, eftersom den är ett tidigt exempel på hur forskare tillhörande en mer kvalitativ historisk tradition uppfattade möjligheten att använda kvantitativa data i sin verksamhet.

Garfield et al. hade undersökt citeringsnätverk inom den forskning som ledde fram till upptäckten av DNA-koden. De prövade sin metod genom att göra en jämförelse mellan en historieskrivning som gjordes på traditionell historisk väg, med mönstret av publikationer uppritat som ett nätverk av refererande, och citerade noder av publicerade texter förtecknade i *ISI Science Citation Index*. Garfield et al. menade att de kunde visa uppenbara likheter mellan de resultat som kan erhållas med traditionell historieforskning och citeringsanalys. I sitt omdöme framhöll Brush främst möjligheter med användningen av citeringsmetoden för studier av vetenskapshistorien i mer näraliggande tidsperioder där traditionell historieskrivning ännu inte hade genomförts och där standardiserade praktiker att citera referenser tillåter behandling av allt större mängder data på ett enkelt sätt med hjälp av datorer. Det sammanfattande omdömet som redovisades i recensionen var att

[h]istorians should welcome the prospect of turning over some of the time consuming drudgery of their job to a machine, so that they can be free to work on more interesting tasks. (Brush 1965, 487)

Detta för studier av vetenskapen försiktigt positiva förhållningssätt till användningen av kvantitativa data i allmänhet och citeringsdata i synnerhet, har bemötts på ett stort antal sätt i den vetenskapliga litteraturen inom vetenskapsstudier. I det följande görs en genomgång av de huvudsakliga frågorna som framträder i urvalet av 23 högciterade artiklar som valdes ut för närmare analys.

Övergripande redogörelse för debatten

För att karakterisera innehållet i artiklarna utvecklades ett kodningsschema som baserades på beskrivningar av texternas innehåll (Tabell 12). I detta avsnitt redogörs för frågeschemats innehåll samt det övergripande resultatet av kategoriseringen av artiklarna.

För varje artikel identifierades författare och årtal samt ett löpande textnummer. Därefter klassificerades texterna efter vilken *typ* av studie som utförts. Här kunde flera olika kombinationer uppstå. Teoretiska studier är i första hand analytiskt resonande, medan empiriska studier anlägger ett mer praktiskt arbete att pröva en metod eller teknik på ett specifikt forskningsobjekt. En översiktsartikel behandlar i huvudsak annan forskningslitteratur, medan en modellbyggande studie utvecklar en klassifikation eller representation av ett förhållande. Metodutveckling handlar ofta om att utveckla en teknik eller ett mått att beräkna indikatorer, medan evaluerande texter sna-

rare utvärderar en metod som introducerats av andra forskare, eller av samma forskare i en tidigare studie. Den explorativa studien prövar användningen av en teknik på ett nytt område. Med normativt policyunderlag avses studier som utnyttjar citeringsdata för att utvärdera forskning i avsikten att skapa beslutsunderlag som kan utnyttjas på forskningspolitisk nivå.

Utöver detta karakteriserades texterna utifrån sju dikotoma påståenden om texternas ställningstagande till citeringsanalys som metod för studiet av vetenskaplig forskning, vilka noterades under närläsningen av texterna. I första hand användes kodningsschemat för att avgöra om artikeln var av mer debatterande karaktär eller om den huvudsakligen använde en citeringsanalys som ett verktyg. Utifrån de mer specificerade beskrivningarna i de sju kategorierna kunde nyanser i materialet identifieras som den enkla kategoriseringen i två dikotoma kategorier annars riskerade att bortse ifrån. I sista kolumnen anges vilket tema som respektive text tillhör i den kvalitativa analysen av innehållet i texterna. Karakteriseringen av innehållet i artiklarna gjordes baserat på den huvudsakliga kategori som passade för texternas innehåll. I några fall var det svårt att avgöra artikelförfattarnas hållning till de konstruerade kategorierna, eller också var det uttolkade ställningstagandet så svagt att det inte var möjligt att identifiera ett huvudsakligt alternativ. I så fall har texten klassats som "både/och; svagt". Slutligen bedömdes kategoriseringen ibland inte vara tillämplig på texten, varpå klassen "ej tillämplig" angavs för texten. Varje artikel klassificerades i uteslutande kategorier så att den totala summan alltid var 23 artiklar. I varje kategori återfinns i vissa fall förhållningssätt där författarna uppfattas antingen företräda båda positionerna eller vars synpunkter uttrycks svagt. Sist klassades artiklar som saknade bäring på citeringsanalysen som bortfall under studien.

Tabell 12: Kodningsschema för innehållet i de 23 högciterade texterna.

Textnr (nodnr)	Författare	1. Karaktär: (u)ndersöker / (a)nvänder	2. Citer- ing som: (ä)mn (r)esurs	3. Citering- ens status: (b)lack box / (o)mtvistad	4. Citering som källdata: (p)ositiv / (k)ritisk	5. Fokus på: (r)efereansen / (c)iteringen	6. Källa: Data från ISI / (n)ej	7. Citerings-analytiskt fokus: (j)a (k)ognitiv / (s)ocialt	Tema:*
1 (2)	(Gilbert och Woolgar 1974)	u	ä	o	k	c	n	s	1
2 (3)	(Moravcsik och Murugesan 1975)	u	ä	o	k	r	n	k	3
3 (4)	(Chubin och Moitra 1975)	u	ä	o	k	r	j	k	3
4 (5)	(Dieks och Chang 1976)	a	ä	b	p	c	j	k	4
5 (7)	(Spiegelrosing 1977)	a	r	o (b)	p	c	j	k/s	3
6 (8)	(Gilbert 1977)	u	ä	o	k	r	n	s	3
7 (9)	(Small 1977)	u	ä	b	p	c	j	k/s	2
8 (10)	(Sullivan, White, och Barboni 1977)	u	ä	o	k	c	n	k/s	2
9 (11)	(Sullivan, White, och Barboni 1977)	u	ä	o	p-	c	j	k	2
10 (12)	(Porter 1977)	u	ä	o	k	c	n	s	1
11 (14)	(Small 1978)	u	ä	o	p	c	j	k	3
16 (21)	(Lindsey 1980)	u	r	b	p	c	j	s	4
15 (20)	(Long, McGinnis, och Allison 1980)	u	r	b	p	c	j	k	4
20 (35)	(Velho och Krige 1984)	a	r	b	p	r	n	k	4
21 (36)	(Cozzens 1985)	u	ä	o	p	r	j	k/s	3
22 (38)	(MacRobertts och MacRobertts 1986)	u	ä	o	k	r	n	s	1
26 (55)	(Leydesdorff och Amsterdamska 1990)	u	ä	o	k	r	n	s	3
29 (60)	(Hicks och Potter 1991)	u	ä/r	b/o	p/k	c	j	k/s	1
31 (69)	(Campanario 1993)	a	-	b	p	c	n	k	1
36 (81)	(Shadish et al. 1995)	u	ä	b	p-	r	n	s	3
37 (84)	(Slaughter och Rhoades 1996)	-	-	-	-	-	-	-	-
38 (87)	(Hicks och Katz 1996)	a	r	b	p	-	-	k	4
40 (105)	(Shinn 2002)	a	r	b	p	c	j	s	4
	Antal: kategori 1	16	14	9	11	8	11	9	1: 5
	Antal: kategori 2	6	6	11	8	13	10	8	2: 3
	Både/och; svag	0	1	2	3	0	0	5	3: 8
	Ej tillämplig	1	2	1	1	2	2	1	4: 6

* Rubriknummer i Tema syftar på de rubriker som användes för att tematisera den kvalitativa analysen i citeringsdebatten.

Nedan redogörs för de sju dikotoma kategorierna, tillsammans med undersökningens övergripande utfall:

1. Ovanstående klassificering av artiklarna efter vilken typ av artikel de utgjorde kunde inte tillräckligt tydligt ge vägledning om artikelförfattarnas huvudsakliga förhållningssätt till citeringsanalysen. Därför antogs som ett utmärkande kriterium för huruvida en artikel var del i citeringsdebatten, att artikelförfattarnas huvudsakliga förhållningssätt innefattade att *undersöka* (både positivt och kritiskt) eller att på ett oproblematiserande sätt *använda* citeringsanalys som en metod för studier av forskning:⁵³

- undersökande	16 stycken
- använder	6 – ” –
- ej tillämplig	1 – ” –

2. Då många texter som behandlade citeringsmetoden utifrån ett teoretiskt perspektiv ofta utförde empiriska analyser av sitt material för att ge induktivt stöd till sina tolkningar, omformulerades frågan till att betona textens bruk av citeringar. Här markerades om författarna använde citeringsanalys som en *resurs* för att besvara en sekundär fråga eller om själva *ämnet* var citeringsanalys och dess metod. Bruk av citeringar:

- ämne	14 stycken
- resurs	6 – ” –
- både/och; svag	1 – ” –
- ej tillämplig	2 – ” –

3. Hur förhåller sig författarna till citeringen som indikator för någon eller flera aspekter av forskningens innehåll? Med *"black box"* menas att betydelsen tas för given i texten medan *omtvistad* innebär att den är föremål för debatt:

- black box	9 stycken
- omtvistad	11 – ” –
- både/och; svag	2 – ” –
- ej tillämplig	1 – ” –

4. Hur förhåller sig författarna till användningen av citeringar som data för studier av vetenskaplig kunskapsproduktion?

- positiv	11 stycken
- kritisk	8 – ” –
- både/och; svag	3 – ” –

⁵³ Artiklar som inte uppvisar dessa karakteristika diskuteras kortfattat i den följande kvalitativa analysen under Tema 4, *Texter som huvudsakligen tillämpar citeringsanalys*.

- ej tillämplig 1 – ” –

5. Vid textgenomgången framgick på ett tidigt stadium att många författare använde termerna *referens* och *citering* utbytbart och att de inte gjorde skillnad mellan refererandet som en aktivitet hos författaren och citeringen som en indikator attribuerad till en text av citeringsindexet. Därför var det av vikt att bestämma vilken aspekt som stod i fokus för texterna oavsett vilken term författarna använde. När detta tolkades utifrån innehållet i texterna framgick en fördelning enligt följande. Fokus låg på:

- referens 8 stycken
- citering 13 – ” –
- ej tillämplig 2 – ” –

6. Valet av källdata spelar viss roll för hur data skall tolkas. Därför noterades huruvida författarna använt sig av data ur *ISI*-databaserna (*Science Citation Index*) eller ej för att generera data för studien. Data från *ISI*-databaserna:

- ja 11 stycken
- nej 10 – ” –
- ej tillämplig 2 – ” –

7. Slutligen kategoriserades texterna med avseende på om forskarna främst hade ett *kognitivt* eller *socialt* fokus på citeringar. Med kognitivt menas att det går att uttolka att författarna menade att citeringar på ett representativt sätt beskriver aspekter av forskningens interna struktur (det klassiska perspektivet på citeringar) medan socialt innebär att referensen uppfattades som en konsekvens av sociala interaktioner (ett konstruktivistiskt perspektiv). Huvudsakligt förhållningssätt:

- kognitivt 9 stycken
- socialt 8 – ” –
- både/och; svag 5 – ” –
- ej tillämplig 1 – ” –

Redan av denna översiktliga kvantitativa karakterisering framkommer att det går att dela upp materialet på ett sätt som uppvisar artikelförfattarnas skilda förhållningssätt till citeringsanalysen.

Teman i den konstruktivistiska citeringsdebatten

I följande avsnitt redogörs för de huvudsakliga frågeställningar som författarna till de 23 högciterade texterna i litteratururvalet diskuterat och hur författarna till dessa texter förhållit sig till användningen av citeringsanalys för studiet av vetenskaplig forskning. Kvalitativ innehållsanalys användes som metod för att analysera innehållet i texterna. Analysen erbjöd samtidigt en *bottom up*-metod för att skilja ut fyra övergripande teman som framträdde vid närläsningen av artiklarnas innehåll. Dessa te-

man användes för att strukturera redovisningen av innehållet i texterna. Studien avslutas med en analys av innehållet i citeringsdebatten inom vetenskapsstudier, samt de övergripande dragen i de 23 artiklarna som valdes ut för djupare analys.⁵⁴ De grundläggande frågorna som ställdes till materialet var:

- Vad var textens uttryckliga huvudpoäng?
- Hur förhöll sig textens författare till metoder för att studera vetenskap med kvantitativa tekniker i allmänhet och citeringsmått i synnerhet?

De fyra teman som framträdde under analysen var:

1. Metavetenskapliga undersökningar av kvantitativa metoder.
2. Citeringsanalys för identifiering av ”vetenskapliga specialiteter”.
3. Studier av refereringspraktiker och innehållsanalys av referenser.
4. Tillämpning av citeringsanalys.

I den utsträckning de dikotoma frågorna som beskrevs i föregående avsnitt har särskild bäring på texterna diskuteras de i slutet av respektive tematik.

Metavetenskapliga undersökningar av kvantitativa metoder

Till skillnad från Brushs försiktigt positiva förhållningssätt till användningen av kvantitativa data i allmänhet och citeringsdata i synnerhet, som framträdde ovan, anlade sociologerna Nigel Gilbert och Steve Woolgar i sin översiktsstudie från 1974 ett mer kritiskt perspektiv (Gilbert och Woolgar 1974). Studien utgjorde ett av de tidigaste försöken att från det unga vetenskapsstudiefältet förhålla sig till det framväxande intresset för kvantitativa studier av vetenskap. Författarna skilde ut två karakteristiska kategorier av kvantitativa undersökningar av vetenskaplig litteratur som dittills hade utförts av forskare i det kvantitativa lägret. Den ena benämndes den ”beskrivande-förutsägande” approachen och den andra betecknades som ett ”hypotestestande” angreppssätt. Enligt den förra metoden, startade den kvantitativa forskaren med redan tillgängliga data för att därefter arbiträrt välja ut en beskrivning i form av en matematisk funktion för materialet, utprövad för att passa till just det urval man gjort. Gilbert och Woolgar hävdade att denna metod saknade värde för en sociologisk studie av vetenskapen då sådana angreppssätt enligt författarna sällan kunde erbjuda någon sociologisk förståelse om forskningen. I stället framhöll de den andra metoden, enligt vilken forskaren ställde upp en hypotes om forskningens beskaffen-

⁵⁴ Av de 23 texterna som återfanns i urvalet saknade en text bäring på diskussionen om citeringsanalysen trots att den erhöles i urvalet. Det beror på att den innehöll termer i titel, abstract eller författargenererade nyckelord som korresponderade med de termer som användes i urvalet till studien. Studien utgjordes av en post-marxistisk analys av forskningspolitiken efter kalla kriget (Slaughter och Rhoades 1996). Där nämns indikatorer på forskning och vetenskap i USA levererade av NSF, men då dessa inte innefattade citeringsdata är den inte relevant att diskutera här.

het, vars implikationer sedan kunde prövas. Slutresultatet av denna hypotesprövning kunde då utgöra en matematisk funktion över förhållandena som sedan antingen kunde bekräftas eller förkastas genom vetenskapliga tester (Gilbert och Woolgar 1974). Den ”beskrivande-förutsägande” approachen kunde enligt Gilbert och Woolgar visserligen ha ett visst värde genom att den kunde användas för att finna indikatorer som i sin tur potentiellt kunde utnyttjas för att identifiera skillnader mellan forskningsområden som kan ha sociologiskt intresse. Författarna värderade även några exempel på studier av vetenskaplig tillväxt som utförts med kvantitativa metoder, för att undersöka hur sådana studier kunde bidra till förståelsen av de sociala processer som var involverade i vetenskaplig tillväxt. Här framhölls allmänt begagnade mått på så kallad ”citeringshalveringstid” – alltså den tid som gått sedan hälften av artiklarna som refererades av en artikel hade publicerats – ”omedelbarhetseffekt”, som var ett mått på hur stor andel av forskningen som publicerats ett visst år som refererats av andra artiklar publicerade samma år, samt mer specifika hypotestestande utvecklingsmodeller av ”vetenskapliga specialiteter”, ett tema som vi återkommer till senare i detta kapitel. Författarna hävdade att sådana citeringsanalyser dittills inte på ett adekvat sätt kunnat beskriva kopplingen mellan sociologiska begrepp och de indikatorer som använts. Därför blev de snarare just indikatorer på specifika fenomen som inte på ett tillfredsställande sätt kunde förklara sambandet mellan variationer i kvantitativa värden och sociologiska processer (Gilbert och Woolgar 1974, 293). Vad gällde den hypotesprövande approachen, som de framhöll som mer intressant, noterade de samtidigt att även om den visade större utsikter att erbjuda intressanta problem att studera för vetenskapsociologin, så hade det ännu inte skett i praktiken. Denna typ av resonemang behandlade således framför allt citeringsanalysens metodologiska och datainsamlade praktiker i ett försök att undersöka hur dessa kunde bidra till studiet av de sociala processer som forskningen involverade.

Gilbert och Woolgar undersökte följaktligen *den forskning som använde citeringsanalys*. Två andra artiklar som identifierats i detta tema lade i stället fokus på själva citeringsanalysens metodologi och praktik och undersökte konsekvenserna av metodologiska och praktiska ”problem”. Dessa artiklar gjorde således anspråk på att vara ämneskompetenta vad gällde citeringsanalys.

I en av dessa lyfte Alan Porter fram några av de grundläggande metodologiska frågeställningar som andra forskare hade diskuterat vad gällde användningen av citeringsmönster för sociologiska studier av vetenskapen. Han lade tonvikt vid tre aspekter, nämligen hur individuella bidrag till en samförfattad artikel skulle värderas, hur självciteringar skulle bedömas, och slutligen den mer konceptuella frågeställningen om vad en citering var för något. Här angav Porter att det vid tiden existerade en debatt inom vetenskapsociologin gällande vad citeringen var en indikator för:

Debate touches on the validity of citation counts as an indicator of "scientific quality" (of papers or authors), of recognition, of scientific diffusion, and of utilization (who cites whom). (Porter 1977, 257)

Porter redogjorde för olika föreställningar om citeringar inom debatten, där vissa ansåg att citeringar var det enda bestående i den vetenskapliga litteraturen, medan andra menade att citeringar åtminstone kunde vara en någorlunda bra indikator på influens mellan forskare. Porter fortsatte att diskutera orsakerna till varför forskare refererade texter, från avläggandet av referenser för att stärka sina argument (övertalning), referensen som indikation på att författaren var förtrogen med litteraturen inom ett område, referens för att erbjuda spår för citeringsindexen att identifiera innehåll, till att beskriva referensen som ett erkännande av att det faktiskt förekommit genuin kommunikation mellan parterna (Porter 1977, 257). Andra problem som togs upp var det kontradiktoriska förhållandet att förekomsten av en referens inte bevisade att den refererade texten faktiskt hade lästs eller ens setts, samtidigt som citeringen i allmänhet togs som kvalitetsmått i citeringsstudier.

Hur forskare refererade tidigare forskning och hur stor andel av författares influenser som angavs via referenser till tidigare litteratur var huvudfrågorna för en artikel författad av Michael och Barbara MacRoberts (1986). Dessa hade gjort sig välkända inom såväl vetenskapsstudier som scientometriområdet med sina starkt kritiska undersökningar av citeringsanalysen. Flera av dessa har publicerats i tidskrifter som inte täcks av urvalet i denna studie (till exempel *JASIST* och *Scientometrics*) men en av deras studier finns med. Här hävdade de att trots att många forskare i anslutning till citeringsanalyser hade uppmärksammat behovet av att undersöka förhållandet mellan avgivandet av referenser i en artikel och referensens förhållande till vad som faktiskt influerat forskarna i den faktiska forskningsverksamheten, har referenser i allmänhet tagits som markör för influens. MacRoberts och MacRoberts inledde sin studie med att identifiera 16 olika typer av situationer i vilka texters referenser inte överensstämde med influenser som kunde utläsas av en kvalitativ granskning av den faktiska texten. Ett axplock av dessa ofta överlappande typer av refereringssituationer beskrevs av författarna enligt nedan:

- Grundläggande förutsättningar och bakgrundskunskaper refereras inte alltid.
- *Ytliga influenser* som inte har direkt betydelse för den faktiska forskningen refereras ej.
- *Influenser beskrivna i texten som inte refereras formellt*. Ett exempel som gavs var en studie av Einstein i vilken han hänvisade till "Maxwells ekvationer", "euklidisk geometri" och "cartesianska koordinater", med mera, utan att ange en enda referens i slutet av artikeln (MacRoberts och MacRoberts 1986, 154).
- *Sparsam citering*, där forskare exempelvis refererade en översiktsartikel i stället för den originalforskning som översiktsartikeln byggde på.

- *Utvecklad betydelse* benämnde författarna referenser till tidiga arbeten som inte refererades utifrån sin ursprungliga innebörd, utan från hur de har kommit att tolkas av senare litteratur. Som exempel gavs att få referenser till Platon och Aristoteles verk eller till publikationer av Einstein skedde utan hänvisning till den senare omtolkningen av deras verk och att själva referensen till dessa ursprungliga verk saknade direkt betydelse för forskningen i de fall de gjordes.
- *Ignorerad litteratur*. Författarna noterade i hur påfallande hög utsträckning forskare, enligt dem, valde att inte referera till litteratur som vid en enkel anblick var relevant för forskningen vid handen.
- *Felciteringar*. Här framhölls att det fanns exempel på att referenser ibland kunde vara felaktiga så att de kom att ange influenser som attribuerades till forskare som inte uttryckt det som de citeras för.
- *Osedda referenser*, vilka utgjordes av referenser som övertagits från andra forskare utan att de faktiskt hade lästs av artikelförfattaren.
- *Informella influenser*, här noterades att personlig kommunikation och tackord (*acknowledgements*) var vanligt förekommande i vetenskaplig litteratur, men inte överförs till citeringsdatabasen som endast listar formella referenser.
- Ytterligare exempel på felaktigheter sträckte sig mellan relativt triviala okorrigerbara fenomen, som att det ibland blev fel vid indexeringstillfället när uppgifter fördes in i citeringsindexet, till mer allvarliga och eventuellt bedrägliga sätt att referera där referenser gjordes utan relation till intellektuellt innehåll, duplicering av referenser till studier med liknande resultat, eller *referenser av övertalande karaktär*, vilka figurerade som ställföreträdande för ett argument oavsett om de refererade artiklarna hade någon betydelse för den refererande författaren eller ej.

Porter och paret MacRoberts drog delvis olika slutsatser av de problem de noterat i citeringsanalysen. De senare gjorde den mer drastiska konklusionen att deras förteckning över de problem som redogjordes för ovan, ifrågasatte själva föreställningen om att referenser anges som ett tecken på den citerade artikelns influens på den efterföljande författaren. Eftersom de menade att citeringsanalytikern inte kunde ta för givet att en referens automatiskt innebar att författaren hade influerats av den tidigare artikeln, menade de att analytikern, för att bedöma dess status, i varje instans måste vända sig till faktiska data, i det här fallet de unika artiklarna och den specifika refereringskontexten runt varje enskild referens. Med detta resonemang ville de hävda att citeringsanalytikern till slut måste vara mer av expert inom den specialitet de studerade än forskarna inom specialiteten. Följden av detta resonemang var enligt författarna att citeringsanalytikerns arbete måste vara behäftat med subjektiva bedömningar av forskningens innehåll på lokal nivå i varje enskild artikel, vilket försvarade cite-

ringsanalysens anspråk på att kunna uttala sig om stora populationer data med generaliserade grepp (MacRoberts och MacRoberts 1986, 168).

Porters slutsatser formulerades inte i lika kritiska ordalag. Han noterade i stället att det framförts ett stort antal förslag om hur citeringsdata skulle mätas, kategoriseras eller värderas vilka alla hade konsekvenser för hur man skulle förstå citeringens funktion:

More general concerns are reflected in the variety of suggested schemes to count and categorize data - dividing the alphabet in half to examine the effect of author ordering; counting citations to a year's output, and weighting them by the age of the cited paper; categorizing citations as 'basic', 'subsidiary', 'additional information', or 'perfunctory'; counting the number of papers citing an individual at least once; and so on. This variety implies a variety of underlying theoretical notions. Citations are measurable indicators, logically linked to interesting theoretical variables (e.g. scientific productivity, communication units, or whatever), but the correct functional form of this linkage is unknown. (Porter 1977, 263)

Porter gjorde här en sedermera ofta upprepad poäng att citeringen och citeringsanalysen visserligen uppvisade löftesrika möjligheter men att den byggde på bristande teoretisk grund.⁵⁵

Porters slutsatser för citeringsräkandet hade därför en tydligt kritisk anstrykning: Mot bakgrund av de många felkällor som existerade i citeringsanalys, av såväl metodologisk som systematisk art, frågade han sig hur stor andel av "signalen" som verkligen kom till uttryck i en citeringsstudie. Detta ledde till att han ställde sig kritisk till en realistiskt orienterad citeringsteori, alltså en citeringsteori som utgick från att citeringar kunde utnyttjas som mått på verkliga aspekter av vetenskap och att produktivitet och antal citeringar kunde vara en indikation på forskningens kvalitet (Porter 1977, 264).

Den grundläggande problemställningen som dessa artiklar diskuterade kan beskrivas som frågan huruvida citeringsmått var ett mått på vetenskapligt genomslag och om genomslag därmed kunde utgöra en god indikator på vetenskaplig kvalitet. Som vi såg i det förra kapitlet hävdade bland annat Cole och Cole (1967) att de hade evidens för att så var fallet. Generellt kan man beskriva att upplägget för vad som skulle kunna kallas "bekräftelsestudier" på att citeringar är en kvalitetsindikator, var att ett antal välciterade artiklar valdes ut och bedömdes av en expertgrupp – ett förfarande baserat på traditionell kollegial utvärdering. I en relativt sen undersökning som identifierades i urvalet för citeringsdebatten, användes dock en annorlunda metod (Campanario 1993). Där granskade författaren, Juan Miguel Campanario, forskares berättelser om tillkomsten av artiklar som senare skulle komma att bli välciterade och

⁵⁵ Detta avspeglas bland annat i de många titlar som till exempel efterfrågar refererings- eller citeringsteorier (Cronin 1981; Leydesdorff 1998).

utnämnda som "Highly Cited Papers" i *ISI Current Contents*, vilket innebar att artiklarna tillhörde de mest välciterade artiklarna inom sitt ämnesområde. Detta skilde sig från den ovan beskrivna traditionella metoden att undersöka korrelationen mellan artiklars citeringsfrekvens och en expertgrupps bedömning av dess vetenskapliga kvalitet. Vad som framkom av Campanarios studie var att en liten andel författare (ca 6 % av 306 studerade fall) till dessa så kallade "citeringsklassiker" hade stött på stort motstånd under forskningsprocessen eller i själva publiceringsprocessen, och att forskningsresultaten antingen refuserades initialt eller fick sin publicering försenad under den kollegiala utvärderingsprocessen. Campanario drog slutsatserna att särskilt innovativ forskning och sådan forskning som omtolkade gamla data var föremål för sådant motstånd, vilket enligt hans förmenande kunde ha haft negativ inverkan på forskningen inom det specifika ämnesområdet. Detta eftersom forskningen uppenbarligen hade kommit att bli välciterad och därmed fått stor betydelse och stort genomslag i forskarvärlden. Författarens uppmärksamhet riktade således in sig på granskare av vetenskapliga manuskript och varnade för att den kollegiala utvärderingsprocessen kunde resultera i vad som benämndes "'reviewer's nightmare' of rejected papers that are later highly cited" (Campanario 1993, 358).

Detta kapitel:s sista artikel som behandlar det metavetenskapliga temat i den kvalitativa analysen, är en reflexiv studie av citeringsanalysen och vetenskapsstudier, författad av Diana Hicks och Jonathan Potter (1991). Den spelar en speciell roll här eftersom den i viss mån inspirerat upplägget i föreliggande kapitel. Det föranleder att innehållet och deras upplägg får en mer utförlig beskrivning än de övriga texter som urskildes i temat. Författarna använde först citeringsanalys för att undersöka den vetenskapliga litteraturen i ämnet sociala studier av kunskapsbildning (SSK) medan den andra studien gjorde samma studie till ämne för vad de kallade en SSK-inspirerad utforskning av citeringsanalysen (Hicks och Potter 1991). Författarnas uttryckliga mål var att sammanföra de båda forskningsfälten med varandra genom att exponera dem för varandras metodologiska ansatser, samtidigt som de tonade ner sina ambitioner att erbjuda en sammanhängande teori för det kombinerade komplexet. Den övergripande frågan gällde den mer generella problematiken om forskningens tillämpning och tillämpbarhet, en typiskt reflexiv frågeställning inom SSK:

why study science? what use is it? and to whom? And with these questions comes the issue of power and authority which was spoken loudly at the birth of social studies of science but, of late, has been no more than a whisper (Hicks och Potter 1991, 461)

I deras bibliometriska analys ställdes två frågor:

- Kan man evaluera bidrag till vetenskapsstudieforskningen genom citeringsanalys?

- Är det möjligt att uppskatta graden av intresse från forskare från andra områden och att över tid identifiera grundförändringar utifrån kommande intresse?

Deras svar på frågorna var att citeringsanalysen erbjöd möjligheter att skilja ut författare med hög produktivitetsgrad och att det var möjligt att identifiera och ranka artiklar och böcker på basis av erhållna citeringar. Vidare menade de att beräkningar av citeringsgrad per publikation, samt vilka författare som producerade högciterade publikationer, var användbara tekniker för att identifiera forskningen. I det specifika urvalet kunde författarna också uttala sig om att urvalet hade en tendens till att vara vinklat mot forskare från Storbritannien. På den andra frågan menade de att det var förtjänstfullt att avdela inkommande citeringar från forskare utanför fältet och dela upp dessa i tidsordning. Då kunde de notera att det hade skett ett ökat intresse för forskningen inom vetenskapsstudier genom att andelen utifrån kommande citeringar ökade för urvalet över tid.

I den kvalitativa delstudien noterade författarna att det existerade en växande andel litteratur som var kritisk mot användningen av citeringsdata för att förstå eller evaluera vetenskaplig forskning vilken tog utgångspunkt i sådana tekniska och sociala problemställningar som diskuterades hos Porter och MacRoberts och MacRoberts ovan. Exempel på sådana problem som lyftes fram var hur självciteringar och negativa citeringar skulle behandlas, samt den grundläggande frågan om citeringars status i förhållande till vetenskaplig kvalitet. Samtidigt beskrev de hur förespråkare för citeringsanalyser i sin tur hävdade att sådana problem antingen var lösbara eller att de var irrelevanta ur ett citeringsanalysperspektiv. Författarna beskrev således situationen som en debatt i vilken det återfanns såväl kritiker av som förespråkare för citeringsanalys. Författarna instämde dock i Woolgars (1991) förslag att citeringsdebatten inte borde föras på en teknisk nivå utan valde i stället att genomföra en undersökning av citeringsanalysen från ett annat håll. Det gjorde de genom en ansats som var inspirerad av både SSK och av Foucaults studier av hur institutioner utvecklas som teknologier för observation och kontroll (Hicks och Potter 1991, 475). I stället för att angripa citeringsanalysen valde författarna att förhålla sig neutrala till sitt ämne genom att beskriva verksamheten enligt följande nyckelpassage:

[Citation analysis] provides a new way of making scientific practice visible and recordable, and new possibilities for producing hierarchies of difference and categories of normal/abnormal scientific behaviour. [Citation analysis] can be viewed as a disciplinary and interpretative practice which, through its activities, renders scientific activity as a particular kind of object. (Hicks och Potter 1991, 475)

De frågor som ställdes i deras kvalitativa analys behandlade spörsmål som ”Hur konstituerar citeringsanalysen sitt objekt och hur gör den det möjligt att skapa kunskap

om sitt objekt?” Ytterligare frågor var ”Hur konstitueras SSK som ett fält för studium?”, samt ”Vad är en citering?”

Vad kunde då en SSK/Foucaultinspirerad analys säga om citeringsanalysen som vetenskapligt fält? Författarnas diskussion om detta ämne är värt att redovisa då den erbjuder en relativt typisk förståelse av hur en vetenskapsstudiebaserad undersökning situerar sitt ämne i en lite vidare social kontext än vad traditionella vetenskapssociologiska studier av vetenskapen gjorde. Det erbjuder också ett perspektiv som lyfter frågor av typen ”å andra sidan” där situationer som kritiker ofta projicerar i negativa termer i stället kunde vändas till ett medel för att bemöta ett uppfattat ”hot”.

Hicks och Potter beskrev hur citeringsanalysen konstituerade sitt objekt – vetenskapen – genom att göra den mätbar, jämförbar och uppdelad i enkelt kvantifierbara enheter. Man kan tolka det som att de hävdade att resultatet av detta var att generella aspekter i forskningen lyftes fram medan specifika subtiliteter tenderade att hamna i skymundan. De menade således att citeringsanalysen som sådan var av mindre värde för deltagare i det forskningsfält som behandlades, för vilka den endast kunde utgöra kuriosas. Däremot erbjöd den ett värde för den utomstående, för vilken citeringsanalysen kunde konstituera vetenskapen som objekt redo att disciplineras (med Foucaults termer), det vill säga som kunde grupperas, ordnas, rankas, avbildas grafiskt och jämföras med andra *discipliner*. Beskriven i sådana termer framstod citeringsanalysen som ett verktyg för ”vetenskapens baroner”: forskningsråd, universitetsrektorer och politiker. Med sitt ”å andra sidan-resonemang” argumenterade författarna för att samma data kunde användas subversivt för att stå emot dessa makthavare, där citeringsdata kunde användas som supplement till *kollegial utvärdering* eller för den enskilde forskaren för att försvara sin egen verksamhet (Hicks och Potter 1991, 485). Ytterligare en lärdom av författarnas Foucault-inspirerade ansats gällde citeringsanalys som verktyg i den självreglerande sociala verksamhet som går under namnet *Panopticon* efter Jeremy Benthams idé om ett fängelse som var utformat på ett sätt som gjorde det möjligt att övervaka alla fångar från en central plats samtidigt som fångarna inte kunde se den som observerade dem. I denna situation kontrollerades inte fångarna direkt av sina fångvaktare utan i lika hög utsträckning av den upplevelse av att ständigt vara övervakade som fångelsets arkitektur medförde. I likhet med denna situation menade författarna att citeringsanalysen erbjöd en ”regim av självnormalisering” där forskare agerade utifrån förväntade mönster styrda av citeringsanalysens förståelse av vetenskaplig utveckling. Författarna hävdade att i ett sådant system utgjorde inte citeringarna en ”indikator” för vetenskaplig kvalitet, utan kom att bli ”kvalitet” i egen rätt (Hicks och Potter 1991).

Slutligen förde de ett viktigt resonemang gällande några av de tekniska problem som oftast lyfts fram av kritiker av citeringsanalysen. Det gällde exempelvis att endast försteförfattare identifierades i *ISI:s* databaser, att böcker inte indexerades, samt att många tidskrifter inte täcktes in av *ISI:s* urval. Medan sådana brister ofta lyftes fram i

kritiken av citeringsanalysen uppmärksammade författarna att dessa faktorer kunde betraktas som ”andningshål” gentemot den totala självreglering som *ISI*-databaserna skulle utgöra om de hade komplett täckning, listade alla författare, och så vidare. De menade att i den Foucault-inspirerade analysen skulle sådana brister snaras beskrivas som positiva egenskaper (Hicks och Potter 1991).⁵⁶

Trots detta formulerades slutsatserna i ganska dystra tongångar. Hicks och Potter hävdade att när väl citeringar och en citeringscentrerad version av vetenskapen har kommit ut ur garderoben var det svårt stoppa tillbaka den igen. Därför lyfte de ett varnande finger mot att använda verktyget för forskningspolitiska ändamål. Med en analogi till sovjetisk ekonomi under 1960-talet där produktionen styrdes av fördelningskvoter och uppfyllelse mål, skulle vetenskapen, styrd av samma variabler värderade i citeringar, gå en mörk framtid till mötes:

[I]n the new scientific regime what would be important would be citations: publishing in high-citation impact journals, receiving more than ones' peers – and this would be true not just of those 'in power', but also for oneself. (Hicks och Potter 1991, 487)

I dag diskuteras inte dessa frågor på ett hypotetiskt vis, utan den vetenskapliga publiceringen och strävan efter att bli citerad är en ingående del i forskningens praktik, vilket kommer att diskuteras djupare i nästa kapitel. Huruvida det är en önskad eller eftersträvanvärd praktik och huruvida det faktiskt är en ny situation, eller om forskningen alltid har präglats av konkurrens och strävan att bli ”visibel”, är inte ämne för denna avhandling. Däremot är det viktigt att beskriva hur citeringsanalysen gör aspekter av den vetenskapliga praktiken möjliga att värdera och mäta.

Citeringsanalys för identifiering av ”vetenskapliga specialiteter”

Forskare inom vetenskapsstudiefältet har inte varit helt främmande för *användning* av scientometrisk metodologi. Ett tidigt exempel är de tidiga vetenskapsstudieforskare som i kölvattnet på de debatter som följde på bland annat publiceringen av Kuhns tidigare nämnda *The Structure of Scientific Revolutions* (Kuhn 1970 [1962]), intresserade sig för tillblivelsen och utvecklingen av vetenskapliga specialiteter. Edge och Mulkays undersökning av radioastronomiforskningen i Storbritannien var ett viktigt exempel på forskning som utnyttjade scientometriska data som en källa, även om den inte finns med i urvalet då den i egenskap av monografi inte indexerades i *WoS* (Edge och Mulkay 1976). Flera gemensamma drag utmärkte de studier som utfördes inom

⁵⁶ Det är värt att notera att *ISI/WoS* numera listar alla författare, att *Book Citation Index* faktiskt indexerar (ett urval) böcker, samt att täckningsgraden för ämnen som tidigare inte var särskilt väl representerade ökar hela tiden. Samtidigt kan man notera att nya tekniska problem lyfts fram, till exempel författarfractionering, disambiguering av författare med samma namn, samt hur tvärvetenskaplig forskning skall bedömas i förhållande till vilka ämnesområden de skall jämföras med. Argumentet är således relevant även om variablerna som diskuteras hela tiden förändras.

detta "framväxt-sammanhang". En viktig aspekt var att det i huvudsak endast var naturvetenskaplig forskning som behandlades. I litteraturen förekom främst framväxten av forskningsspecialiteter inom traditionella naturvetenskapliga inriktningar som fysik, kemi och astronomi, men även studier av framväxten av biofysik, samt tropisk medicin. De presenterades också som empiriska fall av framväxten av enskilda specialiteter utan något tydligt urvalskriterium. Ett mål tycks ha varit att visa vidden av de många olika sätt som forskningsspecialiteter utvecklades på, och de olika roller som sociala och intellektuella faktorer, samt i viss mån även teknologiska faktorer, kunde ha i dessa sammanhang.

Den typ av frågor som forskarna om vetenskapsspecialiteters framväxt ville besvara var av två slag, kognitiva och sociala. Om den kognitiva ansatsen exempelvis undersökte distinkta vetenskapliga problem och försökte bestämma teoretiska och metodologiska aspekter av ett specifikt genombrott, fokuserade de sociala frågorna exempelvis på vilka sociala processer i ett specifikt forskarkollektiv som kunde associeras med vissa specifika resultat, vilken roll forskarsamhällets sociala organisation spelade för spridning eller upptagande av en viss forskares idéer, samt vilken intellektuell bakgrund forskare i ett visst fält delade och vilken roll det kan ha spelat för hur de kommit att formulera grunderna för en specifik disciplin (Lemaine et al. 1976).

Hur skulle man kunna komma åt sådana teman? Som vi skall se nedan menade vissa forskare att traditionellt arkivarbete och närläsning inte var tillräckligt framgångsrika metoder och särskilt inte för studier av nu framväxande vetenskapliga specialiteter. Man kompletterade följaktligen med mer direkta metoder, som intervjuer och deltagande observation av forskningen. Samtidigt erbjöd citeringsanalysen möjligheter att granska mönster i den vetenskapliga kommunikationen på nya sätt. Dessa stod i fokus för ett specialnummer av tidskriften *Social Studies of Science* (nr 2 1977) med titeln "Citation Studies of Scientific Specialties". I detta publicerades fyra artiklar som på olika undersökte citeringsanalysens användbarhet i vetenskapsstudier. Tre av artiklarna redovisade originalforskning om citeringar och vetenskapliga specialiteter, medan den fjärde utgjorde en mer regelrätt undersökning av citeringsanalys och därför beskrevs under det föregående temat i denna framställning (Porter 1977).

I fokus för de tre artiklarna som skall diskuteras här stod den tidigare nämnda metoden att undersöka samciteringar, alltså artiklar vilka refererats tillsammans med andra artiklar av senare referenter. Artiklarna hade formen av ett utbyte som inleddes av den tidigare nämnde Henry Small vid *ISI* som menade att kvantitativa citeringsstudier erbjöd en möjlighet att utveckla "systematic and consistent methodological frameworks" för studier av vetenskapliga specialiteter (Small 1977, 139). Detta inlägg bemöttes i två artiklar(!) av en forskargrupp som dels prövade att reproducera Smalls metod på ett eget material (Sullivan, White och Barboni 1977b) och dels publicerade en direkt replik till dennes artikel, formulerad som en utvärdering av samciteringsperspektivet (Sullivan, White och Barboni 1977a).

Small hävdade att samciteringstekniken kunde lösa det traditionella problemet att göra ett relevant urval av vetenskaplig litteratur, som inte minst forskare om vetenskapliga specialiteter hade stött på. Det traditionella sättet att välja ut litteratur var att först upprätta en bibliografi över specialiteten som skulle studeras, antingen genom att använda en redan skapad bibliografi, eller genom att anställa experter inom specialiteten som finkammade litteraturen. Enligt Small gav detta upphov till metodologiska problem med att reproducera undersökningar, och medförde en risk att den vetenskapliga specialiteten kom att bestämmas utifrån dagens förståelse av dess utveckling och inte utifrån den förståelse som var gällande vid arbetets publicering. Det traditionella tillvägagångssättets huvudsakliga problem var att det gjorde det omöjligt att formulera exakta kriterier på vad som skulle eller inte skulle räknas innanför ämnets gränser.

Small utgick i stället från att ett antal nyckelciteringar identifierades, alltså artiklar som kommit att visa sig vara viktiga i en specialitet, och man följde dem fram och tillbaka i citeringsnätverken. Därefter användes en algoritm för att bestämma kluster av artiklar inom en vetenskaplig specialitet, genom att man skiljde ut artiklar som erhållit många citeringar per år och dessutom parvis eller i ett större antal utskiljde artiklar som av efterföljande forskare samciterats med varandra under samma år.⁵⁷ Genom att upprepa identifieringen av dessa kluster under en serie av år och relatera klustrens storlek och förändringen av ingående individer under denna tid, menade han sig kunna beskriva framväxten av vetenskapliga specialiteter. Small menade att dessa konfigurationer av högciterade och samciterade artiklar utgjorde en konkret representation av en kognitiv struktur, eller ett paradigm inom en specialitet, och att författarna till de högciterade artiklarna utgjorde en elit i detta:

The hypothesis explored in this paper is that the scaled configuration of highly cited and co-cited papers in a cluster is a concrete representation of the cognitive structure, 'subject space,' or current 'paradigm' of the specialty, and that the authors of the highly cited papers constitute the elite, or 'leading' scientists of the specialty. (Small 1977, 142)

Det underliggande antagandet för Smalls samciteringsmodell över en specialitets utveckling var att en förändring i de kognitiva och/eller de sociala förhållandena inom specialiteten även reflekterades i specialitetens citeringsmönster. Han menade

⁵⁷ Nyckelciteringarna urskildes i Smalls studie genom att alla artiklar som erhållit mer än 15 citeringar i 1970 års *Science Citation Index* valdes ut. Därefter identifierades alla par av samciterade artiklar som samciterats minst elva gånger. De kluster som erhöles genom dessa övningar utgjorde sedan data för studien. Viktigt att notera är att även Smalls analys kräver subjektiva inslag av forskaren som utför dem. Gränsvärdena för vad som skall anses vara en nyckelcitering, samt för samciteringspar, är helt arbiträra och väljs från specialitet till specialitet för att utgöra en passande datamängd för studien. För att studera specialitetens tillväxt under en serie av år upprepades analysen på data på varje utgåva av *SCI* fram till 1974.

att detta var ett rimligt antagande, eftersom den litteratur som var tillgänglig och refererades av forskare var resultatet av många sammanlänkade sociala och intellektuella influenser. Ett frö till en sådan förståelse noterade han hos Kuhn, som i förfarandet nämnt möjligheten att citeringsmönster kunde vara en källa till information för att identifiera vetenskapliga revolutioner:

if I am right that each scientific revolution alters the historical perspective of the community that experiences it, then that change of perspective should affect the structure of post revolutionary textbooks and research publications. One such effect – a shift in the distribution of the technical literature cited in the footnotes to research reports – ought to be studied as a possible index to the occurrence of revolutions. (Kuhn, 1962, xi, citerad i Small 1977, 141)

Men Small menade att det saknades ett kvantitativt angreppssätt på Kuhns teori om vetenskapliga revolutioner eller konceptuella skiften. Därför föreslog han att citeringsdata kunde utgöra en lovande kandidat för att beskriva sådana företeelser.

Han hade även en idé från Kuhn i åtanke i sin studie, nämligen att en högt citerad artikel utgjorde ett vetenskapligt ”exemplar”. Han argumenterade för denna idé genom att framlägga hypotesen att en grupp högciterade artiklar i ett kluster utgör en representation av den studerade specialitetens paradigm:

The collagen case also suggests some hypotheses on specialty growth and change which should be tested in other cases. If Kuhn’s theory is correct, and if the set of highly cited documents in a cluster is a representation of the paradigm for the specialty (high cited documents = exemplars), then, over several years, the SI should show periods of constancy alternating with sudden dips. [SI i citatet är ett statistiskt mått på stabilitet som Small införde för samciteringars struktur över tid] (Small 1977, 159)

Att samciteringsmetodiken kunde erbjuda sätt att urskilja vetenskapliga specialiteter verifierades till viss del av de båda andra artiklarna som publicerades i specialnumret (Sullivan, White och Barboni 1977b, 1977a). Författarna fann att kluster av samciterade artiklar faktiskt kunde utnyttjas för att beskriva den kognitiva strukturen av forskningen inom specialiteten som behandlade den ”svaga kraften i fysik”, som var föremålet för deras studie.⁵⁸ Däremot bedömde de att de genom en mer traditionell

⁵⁸ Det bör nämnas att Sullivan och medarbetare valde en delvis annorlunda metodologi för att få fram underlag till samciteringsanalysen. I stället för att utnyttja *SCI* för att skilja ut samciterade artiklar, genomfördes en arbetsintensiv manuell insamling och kodning av referenser. Forskarna identifierade drygt 4 500 artiklar i sin studie för vilka över 80 000 referenser kodades genom granskning av artiklarna i Cornelluniversitetets bibliotek. På detta sätt lyckades författarna koda 95 procent av alla referenser i artiklarna i sin bibliografi, samt skapa en tidsserie från 1950–1972 som vida översteg vad som var möjligt att söka ut i *SCI* vid den tiden (Sullivan, White och Barboni 1977b). Dessutom kompletterade de den kvantitativa studien med bibliografiska data för att göra en fördjupad traditionell historisk och sociologisk studie. Det kan därför beskrivas som att de kombinerade traditionella studier av sociala och intellektuella egenskaper hos vetenskapliga specialiteter, genom att komplettera dessa studier med citerings-

analys av innehållet i artiklarna kunde skilja ut mellan dubbelt så många och upp till fem gånger så många artiklar hörande till kluster enligt en manuell innehållslig kategorisering av artiklarna jämfört med vad samciteringsanalysen kunde erbjuda. Denna kunde i det specifika fallet visserligen identifiera samma kluster som forskarna kunde göra genom att läsa och kategorisera artiklarna för hand, men med en mycket lägre träfffrekvens.

Detta innebar inte att författarna avfärdade samciteringsanalysen utan endast att de ville mildra citeringsanalysens anspråk på att kunna ersätta traditionella analyser. De föreslog också alternativa tillämpningsområden där de menade att citeringsanalysen kunde bidra till vetenskapsforskningen om vetenskapliga specialiteter. Det gällde dels identifiering av forskning vars litteratur låg utanför det material som de samlat in. Analyser av referenser, från den aktuella specialiteten till externa källor, kunde vara ett sätt att studera påverkan på forskarnas utomstående forskningsspecialiteter. Ett annat förslag som de gav var att man skulle studera olika typer av vetenskaplig litteratur som publicerades inom en specialitet för att undersöka om det var möjligt att konstruera "kognitiva kartor" över specialiteten genom att jämföra teoretiska och empiriska artiklar, samt om det gick att bestämma skillnader mellan olika länder under olika tidsperioder (Sullivan, White och Barboni 1977a).

Studier av refereringspraktiker och innehållsanalys av referenser

Ett tema som utmärker sig i urvalet är den litteratur som lägger tonvikten vid undersökningen av refereringsskäl eller "refereringspraktiker" i vetenskaplig litteratur. Författarna till denna litteratur har velat förstå varför forskare refererar till tidigare forskning och har även utarbetat typologier över varför forskare refererar en viss litteratur.

I en innehållsanalys över referensanvändning i artiklar i tidskriften *Science Studies* under perioden 1971–1974 (Spiegel-Rösing 1977a), fann Ina Spiegel-Rösing tretton olika typer av användning av referenser till tidigare forskning. Användningarna inkluderade referenser för att förstärka ett argument, referenser till artiklar vars data utnyttjades i den senare studien, eller citerad källa angiven i introduktionen för att erbjuda bakgrund till den studie som var för handen. Andra typer av referenser innefattade värdering av tidigare litteratur (positiv och negativ), eller utnyttjandet av resultat i den aktuella studien för att stärka eller försvaga anspråk som lagts fram i den refererade artikeln.

Ett par år tidigare publicerades två studier som mer utförligt försökte systematisera skälen till varför forskare refererar tidigare litteratur. Fysikerna Michael

baserade analyser. Både vad gäller omfattning av källor och tidsseriens längd måste detta dataset antas vara mer komplett än vad som var möjligt att erhålla i *SCI* vid den tiden.

Moravcsik och Poovanalingam Murugesan framhöll att det vid den tiden hade framkommit kritik mot användningen av citeringsdata för evaluering av prestationer på olika nivåer, men att få djuplodande studier hade utförts för att demonstrera eller ge kvantitativa uppskattningar av citeringars oklara natur eller inkonsekvens. Skälen till detta var på ett plan att citeringsanalysen var ett så pass nytt område att det endast hade funnits tillfälle att utföra pionjärbete på området. En mer allvarlig kritik riktades dock mot att den största andelen citeringsstudier enligt deras mening utfördes av forskare vars disciplinära expertis låg utanför det vetenskapsområdets litteratur som analyserades. Dessa beskrevs som företrädesvis sociologer och personer inom biblioteksvetenskaper, vilka enligt författarna "by their training, are not equipped to understand the technical scientific content of the papers they handle" (Moravcsik och Murugesan 1975, 87). Författarna hävdade därför att de kunde komplettera den typen av sociala studier av citeringar med ett studium av citeringar som fångade citeringars specifika egenskaper genom att undersöka hur citeringar samvarierade med *kvaliteten*⁵⁹ (*quality*) hos den citerade artikeln och *sammanhanget* (*context*) i vilket citeringen⁶⁰ gjordes. För detta ändamål utarbetades en typologi för referenser som definierade citeringens natur enligt nedanstående schema:

1. Var referensen *konceptuell* eller *funktionell*? Detta ansågs vara ett mått på vilket värde som gavs till den refererade artikeln. I det första fallet gällde referensen ett koncept eller en teori i den tidigare artikeln medan den i det senare hänvisade till en teknik eller metod i den tidigare artikeln.
2. Var referensen *organisk* eller *rutinmässig*? Den organiska referensen uppfattades som nödvändig för att förstå den refererande artikeln (eller aspekter av den) medan den rutinmässiga referensen endast utgjorde en notering om att det utförts ett annat likvärdigt arbete inom samma forskningsfält?
3. Var referensen *evolutionär* eller *alternativ*? Här ställdes frågan om den refererande artikeln byggde på den tidigare eller om den ställdes vid sidan av denna, som ett alternativ till den refererade artikeln?
4. Var referensen *bekräftande* eller *negerande*?

Förutom de fyra kategorierna framkom en femte kategori, benämnd *redundanta referenser*, vilken utgjordes av referenser till flera artiklar vilka alla säger samma sak.

Som ett direkt svar till Moravcsik och Murugesans artikel publicerade Daryl Chubin och Suonyo Moitra en studie där de där utvecklade de föregående författarnas "citeringstypologi" (Chubin och Moitra 1975). En citeringstypologi baserades

⁵⁹ Med "kvalitet" syftas inte här på någon värdering av det refererade arbetet utan snarare på den uppsättning olika karakteristik som författare till refererande artiklar gör av artiklarnas referenter

⁶⁰ Den som är uppmärksam noterar att dessa författare inte begagnar sig av den tidigare introducerade uppdelningen mellan referens och citering som diskuterats av Price och Wouters, i vilken referensen är en aktiv akt av en efterföljande författare, medan citeringen utgörs av indikatorn för att en referens har avgivits, så som den utläses i ett citeringsindex. Med detta språkbruk behandlar denna studie snarare referensens natur.

enligt deras mening på innehållsanalys av litteratur och var skild från citeringsanalysens procedur att analysera datorgenererade data (från exempelvis *Science Citation Index*) eller utnyttjandet av bibliografiska förteckningar för att registrera förekomsten av citeringar till enskilda författare eller tidskrifter. I stället menade de att varje artikel måste läsas varpå varje referens kategoriseras i ett schema som på förhand dragits upp. Precis som de förra författarna ansåg Chubin och Moitra att en sådan analys måste utföras av någon som är väletablerad inom det område som studeras. Deras schema byggde på följande kategorier:

1. *Affirmativa* citeringar (referenser)
 - a. *essentiella*
 - i. *grundläggande*, i vilket referensen tolkades som central för den rapporterade forskningen, som en grundläggande ekvation eller detaljerad beskrivning av en experimentuppställning, eller
 - ii. *understödjande*, där referensen inte var direkt kopplad till forskningsobjektet men ändå nödvändig för den rapporterade forskningen.
 - b. *suppleterande*
 - i. *ytterligare* information, där referensen innefattade oberoende stödjande idéer eller resultat av den utförda forskningen, eller
 - ii. *rutinmässiga (perfunctory)* referenser, vika angavs utan specifik kvalificerande information
2. *Negativa* referenser kunde antingen vara
 - a. *partiella* i betydelsen att delar av den refererade artikeln ifrågasattes och där efter erbjöds korrigeringar, eller
 - b. *totala* där den citerande författaren refererade till artikeln som helt felaktigt och erbjöd en oberoende tolkning eller lösning på problemet.

Av de empiriska resultaten som erhöles när författarna prövade modellerna mot faktiska refereringspraktiker i vetenskapliga artiklar, noterades att citeringars *kvaliteter* i termer av skälen till varför författare refererade till tidigare litteratur var varierad och hade en brokig och mångskiftande natur. Moravcsik och Murugesan menade att mer noggranna analyser av sådana variabler som studerats i artikeln kan ligga till grund för objektiva mått av mer nyanserade aspekter av vetenskaplig aktivitet och på så sätt bidra och ge djup till vår förståelse av den vetenskapliga forskningens struktur. Slutsatserna som författarna drog var att den uppvisade vidden av refereringsskäl borde få konsekvenser för validiteten för citeringsräkning i policysammanhang. De båda artiklarnas rekommendationer var att citeringsanalys inte kunde tas som en enskild analysmetod utan måste kombineras med andra metoder för att bedöma forskningens genomslag.

Ovanstående studier erbjöd främst empiriska argument för att hävda att refereringskontext är en viktig aspekt att ta hänsyn till för att klargöra citeringsräkningens status som ett mått på kvalitet eller inverkan i vetenskap. I materialet framträder

också mer analytiskt argumenterande studier med syfte att förklara varför forskare refererar viss litteratur. Dessa tar alla på ett eller annat sätt intryck av en studie publicerad av den tidigare nämnde Gilbert i vilken idén om tidskriftsartiklar som verktyg för *övertalning* och referensen som själva tekniken för att övertala introducerades (Gilbert 1977). Här urskildes tre olika grupper typer av citeringsanalyser baserade på hur citeringsdata hade använts:

Some studies have used the number of citations received by a paper as an indication of its scientific quality, significance or 'worth'. Likewise, the number of citations obtained by an author has been used to measure the impact of his or her work on the scientific community. In other studies, citation patterns have been employed to derive maps of the structure of scientific specialties and disciplines. The third approach can be seen in two recent attempts to construct typologies of different varieties of reference and citations by content analysis. (Gilbert 1977, 114)

Den första gruppen kunde hänföras till den traditionella citeringsanalysen som presenterades i föregående kapitel, den andra till mer empiriskt betonade studier som utvecklade metodologier att utföra citeringsanalyser, till exempel samciteringsanalys, medan den tredje kunde hänföras till de ovan nämnda exemplen på att utveckla klassificera refereringspraktiker.

Gilbert menade att dessa studier visserligen givit intressanta bidrag till kunskapen om vetenskap och dess aktiviteter, men efterfrågade en uttalad teori om skälen till varför forskare refererar andra artiklar eller varför forskare refererar vissa artiklar och inte andra. Det traditionella mertoniska perspektivet betraktade den vetenskapliga artikeln närmast som en ägodel för vilken citeringar kunde liknas vid ersättning till artikelförfattare, i avsaknad av ett monetärt värde på vetenskapen som ju enligt en av Mertons normer är "allmän" (*communalism*). Gilbert föreslog i stället att det skulle vara förtjänstfullt att betrakta den vetenskapliga artikeln som ett instrument för övertalning och att referensen kunde användas som medel för att öka en artikels övertalningsförmåga (Gilbert 1977). Att referera ett redan etablerat arbete i den vetenskapliga litteraturen medför därmed att den senare författaren lånar en del av den tidigare artikelns auktoritet. Att ange referenser blir i detta perspektiv en mer konkurrensbetonad aktivitet där forskaren medvetet väljer att referera den litteratur som bäst gynnar den egna textens argument.

Henry Small publicerade 1978 ytterligare en artikel i SSS som kommit att bli inflytelserik, bland annat på grund av att det var ett av de tidigaste försöken från företrädare för den traditionella citeringsanalysen att mediera mellan vad jag här har benämnt ett kognitivt mertoniskt perspektiv och den kritiska vetenskapsstudiepositionen som framhävde sociala motiv för att referera tidigare forskning.

Small föreslog att det vetenskapliga refererandet kunde förstås som en symbolhandling (Small 1978). Han menade att det var viktigt att skilja mellan två slag av

studier av författares motiv för att göra referenser i en text. Det ena sättet att studera "the context of citations" var enligt honom att ta fasta på den "inomtextuella" kontext i vilken en referens avgavs till en tidigare text. Genom att studera referensens kontext, alltså texten runt en fotnot eller en hänvisning i en text, menade han att man skulle kunna utveckla ett klassifikationsschema för vetenskapliga referenser för att konstruera förbättrade citeringsmått. Det andra sättet var att studera citeringskontexten med sociala kategorier för ögonen, vilket var den metod som tidiga kritiker av citeringsstudier begagnade sig av när de studerade forskares motiv till referenser i sociologiska förklaringar som hämtats utanför texten. Den metoden byggde på att den analyserande sociologen, genom att ange en sociologisk motivationsprocess enligt ett på förhand konstruerat klassifikationsschema, utläste en författares motiv till att referera en text.

En följd av Smalls perspektiv var att han frångick en traditionell citeringsanalytisk förståelse som innebar att den citerade artikeln uppfattades som en influens på den refererande artikeln(s författare) och att refererandet då endast blev en passiv handling hos författare för att "ange sina källor". I stället menade han att författare avgav referenser genom att välja sådana referenser som betecknar de idéer som författaren diskuterar. Således menade Small att referenser kunde betraktas som symboler för koncept eller metoder. Detta betydde att Small fokuserade på refererandet som *aktiv handling* hos den författare som anger en referens. Fokuset på refererandet som aktiv handling är något som återkommer senare i detta arbete när Pickerings performativa teori diskuteras. Man skulle kunna uttrycka det som att Small menade att referensen således sade minst lika mycket om den refererande artikeln som om den citerade:

In the tradition of scholarship, the references are the 'sources' which the author draws upon to give further meaning to his text. Reversing this view, as I am suggesting here, the author is imparting meaning to his 'sources' by citing them. [...] Referencing viewed in this way is a labelling process. The language pointed to by the footnote number labels or characterizes the document cited – or, in other words, constitutes the author's interpretation of the cited work. In citing a document an author is creating its meaning, and this, I will argue, is a process of symbol making. (Small 1978, 328)

Detta perspektiv på refererandet som en symbolskapande handling erbjöd således ett komplement till den sociologiska förklaringen av refererandepraktiker. Därför kunde Small ställa sig positivt inställd till Gilberts förslag om att förstå referenser som övertalning utan att för den skull avstå från att ge en kognitiv förklaring av referensens funktion:

Whether the motive for citing a work is politically conditioned or is merely haphazard (for example, adding references to a paper after it is written, where they 'fit in'), the work cited must be associated with specific language in the text and cannot be appended without some explicit or implicit context. (Small 1978, 337)

Ovanstående arbete har bidragit till att flera vetenskapsforskare intresserat sig för att skapa bryggor mellan kognitiva och sociala förklaringsmodeller för citeringar. Ett exempel är Susan E. Cozzens som i sitt bidrag till urvalet diskuterades skillnader i refereringspraktiker mellan olika vetenskapsområden genom att hon undersökte hur forskare i neurofarmakologi respektive vetenskapsstudier refererar tidigare texter (Cozzens 1985). Enheten för analys gjordes till forskares kunskapsanspråk så som de formulerades i vetenskapliga artiklar. I stället för att låta sådana kunskapsanspråk utgöra fasta noder i ett system av idéer lät hon dem i stället utgöra vad hon benämnde "sociometriska länkar" mellan artiklar i ett nätverk. Detta nätverk kunde i sin tur aggregeras för att identifiera vad hon beskrev som "tigha nätverk" (specialiteter) eller mer "lösa nätverk" (discipliner) baserade på deras struktur (Cozzens 1985, 130). Inspirationen till dessa resonemang hämtade Cozzens både från Small och från den etablerade traditionen i vetenskapsstudier som hade sin grund i ingående studier av forskningsmaterialet (i Cozzens fall publicerade texter) på mikronivå.

Cozzens hävdade att citeringskontextanalyser av vetenskapliga texter erbjöd tre metodologiska fördelar för vetenskapsstudier. För det första menade hon att studierna inte påverkade forskningen i sig själv (termen *unobtrusive* användes här). Vidare hävdade hon att studiet av dokument kunde göras relativt replikerbart och slutligen tog sig analytikern sig an en typ av material som kom väldigt nära forskarens praktiker, nämligen studiet av den publicerade artikeln (Cozzens 1985, 130). Samtidigt förde hon ett kritiskt resonemang om att citeringsanalyser alltför lättvindigt utgick från vad som "belönades" med en citering från den mottagande sidan. Enligt Cozzens kunde man dock inte sluta sig till vilka kunskapsanspråk som faktiskt hade formulerats i den ursprungliga artikeln på basis av citeringsanalys. Vidare kunde Cozzens illustrera disciplinära skillnader i hur empiriska resultat behandlades av efterföljande litteratur genom att visa hur två högciterade artiklar i medicin och sociologi behandlades olika av deras respektive refererande litteratur. Där fokus på den medicinska artikeln lades vid dess empiriska material kom i stället den sociologiska artikeln att refereras mest på basis av de mer spekulativa konceptuella bidrag artikeln erbjöd, som gick utanför dess faktiskt studerade material. En annan tydlig skillnad var att det för den medicinska artikeln uppvisades tydliga förändringar i citeringskontexter hos refererande artiklar över tid mot vad som kunde beskrivas som konsolidering av kunskapsanspråk mot ett faktaskapande⁶¹ (Cozzens 1985, 147), ett fenomen som av Merton och Zuckerman har benämnts "kodifiering" (Zuckerman och Merton 1973). För den sociologiska artikeln uppvisades inget sådant förlopp över tid.

Loet Leydesdorff och Olga Amsterdamskas artikel som behandlade "Citeringsanalysens [många] dimensioner" var ett enda långt argument för måttfullhet vid an-

⁶¹ Här är värt att notera likheten med Latours resonemang om faktaskapande i exempelvis *Science in Action* (Latour 1987).

vändning och tolkning av citeringsdata som ställföreträdande för det kvalitativa innehållet i forskningen samt för jämförelser mellan forskare eller forskargrupper för forskningspolitiska syften (Leydesdorff och Amsterdamska 1990). De hävdade att citeringsforskningens metodologiska landvinningar och teknologiska lösningar på problem (exempelvis att endast jämförbar forskning evaluerades mot varandra) till trots, så hade utvecklingen inte bidragit med några stora teoretiska bidrag. Särskilt efterfrågades forskning som kunde ge upphov till systematisk förståelse av de många olika teoretiska förklaringsmodeller till varför forskare refererade litteratur och hur citeringsmått kunde aggregeras till högre abstraktionsnivåer. Till skillnad från tidigare forskare föreslog Leydesdorff och Amsterdamska att lösningen inte fanns i *en enskild* systematisk förståelse av citeringar, utan att ett sådant sökande missade citeringens inneboende *multidimensionella* karaktär.

En viktig distinktion som lyftes fram berörde vilka enheter som valdes ut för studium. Om förhållandet mellan vetenskapliga texter analyserades i en bibliometrisk studie ansågs analysen av data ligga närmare forskningens kognitiva innehåll. Om fokus i stället lades på författarnivå och hur forskare interagerade med varandra återfanns analysen närmare den sociala sfären och berörde snarare den disciplinära gemenskapens sociala organisation (Tabell 13).

Tabell 13: Förhållandet mellan vetenskaplig text och författare i olika bibliometriska konstellationer (efter Leydesdorff och Amsterdamska 1990, 307).

	<i>refererande författare</i>	<i>refererande text</i>
<i>citerad författare</i>	professionell relation	belöning
<i>citerad text</i>	kognitiv resurs	diskursiv relation

Ytterligare en artikel i urvalet undersökte forskarnas motiv vid val av artiklar att referera (Shadish et al. 1995). Författarna föreslog att skälen till varför forskare refererade tidigare forskning kunde studeras genom att intervjua forskare om varför de valt att referera en viss litteratur. Ett av studiens viktigaste bidrag var att de menade sig kunna ge en fördjupad och ”tjockare beskrivning” av refereringsorsaker än vad traditionella sociologiska studier av refereringsorsaker gjort. Genom att på ett detaljerat vis låta forskare som refererat ett visst verk motivera skälen till sitt handlande kunde författarna aggregera data som sedan analyserades med hjälp av statistisk faktoranalys. Bland resultaten noterades specifika karakteristika hos artiklar som erhållit höga citeringsmått. Där noterades att högciterade artiklar ofta uppfattades som vetenskapliga ”exemplar” (med Kuhns terminologi) samt att citeringsmått var positivt korrelerade med bedömares kvalitetsbedömningar av nämnda arbeten. Detta kunde enligt författarna dels bero på att forskningen var så långt ”före” annan samtida forskning att den inte uppfattades som högkvalitativ av andra, och dels att högt kreativ forskning

kunde uppfattas som mer osäker och riskabel och ofta kunde visa sig leda till fel hypoteser eller slutsatser (Shadish et al. 1995, 489).

Tillämpning av citeringsanalys

Ett sätt att sammanfattande beskriva de första tre temata i urvalet som diskuterats ovan är att notera att de företräder vad som med Kuhns termer skulle kunna beskrivas som ett nytt *paradigm* i förståelsen av citeringsstudier. Vetenskapsstudieforskarna mötte en etablerad samling teorier och metoder för att förstå hur vetenskaplig kommunikation genom publicerad litteratur fungerade (enligt klassisk vetenskapssociologi), men noterade osäkerheter eller avvikelser mellan teoriernas robusthet och empiriska data om vetenskapens praktiker. Där Mertons normsystem förutsade hur forskare ”borde” bete sig fann företrädarna för det nya paradigmet empiriska data som motsade detta, eller som gav alternativa förklaringar till varför så skedde. Ett exempel var Hicks och Potters Foucault-inspirerande poäng att forskare självreglerade sin verksamhet baserat på en föreställning om att systemet förväntade sig att de skulle bete sig på ett visst sätt, snarare än att det betydde att citeringsanalys i sig kunde uppvisa indikatorer på vetenskaplig kvalitet. Argumentet att man kan skilja ut ett nytt paradigm från ett gammalt gör det enkelt att beskriva ett fjärde och sista tema i litteraturen om citeringsanalys, som identifierats i tidskrifterna inom teknik och vetenskapshistoria i *WoS*. Denna grupp innefattade vad som skulle kunna betecknas som *normalvetenskap*, återigen med Kuhn. Denna del av urvalet består av studier som i första hand tillämpade citeringsanalys i studier av forskning. Dessa saknade i högre eller lägre grad kritisk eller prövande attityd gentemot citeringsanalysen och använde den utan att i nämnvärd grad problematisera approachen. För att detta resonemang skall vara bärkraftigt är det samtidigt av vikt att komma ihåg att den tvärvetenskapliga, för att inte säga mångvetenskapliga disciplinen vetenskapsstudier i allt väsentligt kan räknas som en samhällsvetenskaplig disciplin och att dessa ofta kan betecknas som *flerparadigmatiska*. Det innebär att det inte bara kan pågå paradigmatiska strider om det förhärskande paradigmet, utan att det är fullt möjligt att flera paradigm är förhärskande samtidigt. Det är därför möjligt att finna såväl starkt kritiska och problematiserande artiklar om citeringsanalys i samma tidskrift som vid ett annat tillfälle publicerar artiklar som helt oproblematiskt gör bruk av samma tekniker och förhållningsätt.

Bland texterna som huvudsakligen använde citeringsanalys återfinns artiklar som inte nödvändigtvis hade karaktären av debattinlägg. De kan snarare beskrivas som forskningsartiklar som exempelvis utvecklade matematiska modeller för att utröna statistiskt säkerställda variationer i citeringsmått i ett urval (Dieks och Chang 1976), eller studier som diskuterade ett specifikt metodologiskt problem för citeringsanalysen vilka krävde en ”lösning”. Dessa kan karakteriseras som exempel på pussellös-

ning i Kuhns terminologi, där forskare formulerar mindre forskningsproblem som de försöker lösa genom att pröva alternativa förklaringsmodeller eller föreslå en pragmatisk lösning.

Ett sådant exempel gäller hur samförfattade artiklar skall behandlas i citeringsanalyser av vetenskap. Skulle man (1.) värdera varje författares bidrag genom så kallad "enkel räkning" (*straight counting*) där endast försteförfattaren räknas, (2.) genom "normalräkning" (*normal count*) där alla författare räknas en gång, eller genom "avpassad räkning" (*adjusted counting*), där exempelvis en artikel med fyra författare gavs $\frac{1}{4}$ författarskap till varje individ (Lindsey 1980)? En annan studie undersökte konsekvenserna av att endast försteförfattare var enkelt tillgängliga i data erhållna i *SCI* vid tiden för artikelns publicering (Long, McGinnis och Allison 1980). Författarna kunde sluta sig till att olika metoder att beräkna författarskap fick stor betydelse för utfallet av citeringsanalyser.⁶²

Ytterligare en studie som ingår i temat undersökte problem med citeringsdatabasens täckningsgrad med avseende på forskningspolitisk användning av citeringsanalys. I studien, som behandlade lantbruksforskning i Brasilien fann författarna att *SCI* huvudsakligen lade tonvikt vid grundforskning publicerad i industrialiserade länder. Detta omöjliggjorde användningen av dess information för regelrätta citeringsanalyser i det specifika fallet som studien behandlade (Velho och Krige 1984).

Slutligen framträder två forskningspolitiska artiklar i vilka citeringsanalysen användes som verktyg. I den ena användes citeringsanalysen för att operationalisera stora frågor av typen "Producerar forskare vetenskaplig och teknologisk kunskap annorlunda än för tio år sedan?" och "Hur kommer vetenskaplig kunskap se ut om tio år?" (Hicks och Katz 1996). Den andra studien var en metavetenskaplig studie av två skolbildningar inom policyforskning. I studien användes citeringsmått för att avgöra intresse för respektive forskningsinriktning, samt geografisk, institutionell och i viss mån ämnesmässig tillhörighet hos de som refererat till respektive inriktning (Shinn 2002).

Artiklarna som kunde beskrivas som uttryck för normalvetenskap i den sista kategorin har det gemensamt att de förhåller sig till citeringsanalys med ett huvudsakligen verifierande förhållningssätt. Citeringsanalysen kan visserligen innefatta problem eller inkonsistenser men detta är forskningsbara problem som kan lösas genom framför allt metodutveckling. I de forskningspolitiska studierna som framkom i urvalet gjor-

⁶² Detta problem är inte längre aktuellt då alla författare till en artikel numera indexeras i *WoS* och är lätt åtkomliga vid sökningar i databasen. Däremot är det fortfarande svårt att koppla uppgifter i författar- och adressfälten till varandra. Fram till 1998 angavs dessutom adresser i två olika fält, *reprint-* respektive *author address* (Kronman, Gunnarsson och Karlsson 2010, 6) vilket kunde leda till att duplikat uppstod. Dessutom har det varit svårt att identifiera vilken adress som hör till vilken författare på grund av hur datamaterialet presenterades i *WoS*. Först från och med 2008 indikeras varje författare med respektive adress i data som erhålls via *WoS* (Ibid., 7).

des citeringsanalysen till resurs för de argument som forskarna förde fram och dess resultat betraktades i huvudsak som pålitliga och obestridbara. Ett citat från en av dessa studier bekräftar detta påstående i det att de hävdade att *SCI* inte bara var en etablerad källa för bibliometrisk analys utan att den både täckte forskning av hög kvalitet och sträckte sig över lång tid:

Bibliometric analysis can generate such data because the Science Citation Index (SCI), the basis for most bibliometrical analyses, approaches comprehensive coverage of high-quality, international, published research output; it contains citation and coauthorship links; and it goes back some forty years (Hicks och Katz 1996, 380).

DISKUSSION

Utgångspunkterna för detta kapitel var att det har funnits en debatt inom vetenskapsstudier som gällde huruvida citeringsanalys på något sätt kan antas representera vetenskaplig forskning i någon bestämd mening.

Om vi återvänder till resultaten i den kvantitativa analysen och urvalet av relevanta texter baserat på måttet på högciterade texter, är det värt att reflektera över vilka effekter användningen av sådana pragmatiska mått och i vissa fall till och med godtyckliga variabler leder till. Detta då undersökningens reliabilitet och validitet är avhängig av att urvalet görs på ett kvalitetskontrollerat och reproducerbart sätt där variationer annars riskerar att generera stora skillnader i resulterande utsnitt av vad som bestäms som relevant litteratur. Är det då tillräckligt att man genomgående använder ett enhetligt mått eller finns det skäl att efterfråga ett mer dynamiskt angreppssätt som bättre anpassar sig till urvalets specifika förutsättningar? Detta är en generell fråga som inte besvaras här men som kan vara värd att återkomma till senare i framställningen.

På en metodologisk nivå kan man diskutera vilka resultat man erhåller när man använder bibliometriska mått för att identifiera och skilja ut ”de viktigaste texterna” i ett urval? I den kvantitativa analysen användes H-index som ett mått för att bestämma vilka de mest relevanta texterna var baserat på idén om att välciterade texter anses vara mer relevanta på grund av att de använts mer av den efterföljande litteraturen. Därmed urskildes 23 texter ur det ursprungliga urvalet på 174 texter baserat på att de var de mest citerade i urvalet. Men vad säger ett sådant mått om innehållet? Är detta de viktigaste artiklarna, eller de med högst kvalitet, bara för att de är högciterade? Är detta det enda kriteriet för att bedöma att just dessa artiklar var relevanta? Om man granskar resultaten kan man notera att en stor andel av de texter som är högciterade också var relevanta för studien. De är centrala för diskussionerna inom de huvudsakliga tematiseringar som identifierades i undersökningen. Av en enkel granskning av de lågt citerade artiklarna framgår att dessa i mindre utsträckning är

intressanta för diskussionen i betydelsen att de inte för fram några speciellt nya argument eller att de inte själva relaterar till den diskussion som förekommer i de artiklar som citeras mest. Resultaten är dock inte entydiga. Samtidigt förekommer ett antal "falskt positivt identifierade artiklar" bland de högciterade texterna. Detta är artiklar som visserligen är välciterade, men som i liten utsträckning behandlar innehållsmässiga teman som delas av andra eller som i låg utsträckning refererar till, eller blir refererade av många andra artiklar i urvalet. Dessa artiklar kan inte avskiljas när endast citeringsmåttn används som kriterium för urvalet. En kvalificerad slutsats av den urvalsdiskussion som förts i detta kapitel är att citeringsfrekvens visserligen ger underlag för att bestämma vilken litteratur som erhållit hög grad av uppmärksamhet på en generell nivå i den litteratur som indexerats i citeringsindexet i stort, men att det inte säkerställer att urvalet är relevant i den kontext som en specifik undersökning görs inom.

För att skilja ut dessa krävs ett sätt att med kvantitativa metoder urskilja vad som "tillhör" respektive "inte tillhör diskussionen". Ett sätt att urskilja dessa texter på bibliometrisk nivå är att undersöka i vilken grad artiklarna har refererats av andra artiklar i urvalet, så kallade "lokala citeringar", till skillnad från hur många citeringar som erhållits från artiklar i hela *WoS*, så kallade "globala citeringar". Detta resonemang antyder att det inte är "hög citeringsfrekvens" i sig som är en god indikator på kvalitet utan att det finns behov av någon annan form av mått på betydelsefullhet i bemärkelsen "hög grad av sammankoppling" inom ett avgränsat urval. Vi återkommer till denna diskussion i kapitel 6 där denna distinktion mellan citeringars "kontext" görs till en viktig metodologisk poäng.

När det sedan gäller innehållet i den litteratur som identifierats är det dock svårare att på basis av kvantitativa data få fram resultat. Man kan utföra tidsserieanalyser och räkna antalet publikationer, vilka lärosäten eller tidskrifter som ofta förekommer i urvalet. Man kan också gå in på *keywords* och undersöka vilka termer och koncept som författare använder för att beskriva sin forskning, och sådana analyser kan ställas i förhållande till tid, källa, eller författarnas institutions-, lärosätetstillhörighet eller i vilket land denne är verksam i. Men ingen av dessa tekniker erbjuder möjlighet att faktiskt utvinna innehållet i texterna. För det behövs en kvalitativ analys.

Det beskrivande kodningsschemat över innehållet i de 23 högciterade artiklarna utgjorde ett kodifierat sätt att beskriva texternas innehåll. Där noterades att en stor andel av de identifierade texterna intog ett metaperspektiv i förhållande till citeringsanalys och kvantitativa studier av vetenskaplig kommunikation. 16 texter hade ett undersökande förhållningssätt medan 6 artiklar använde bibliometri på ett mer empirinära plan för att besvara andra frågor. Ett annat sätt att uttrycka detta var att notera vilka texter som hade citeringsanalysen som *ämne* (studiet av citeringar), 14 stycken, medan 6 artiklar utnyttjade citeringsmåttn som *resurs*. I stort sett sammanföll de texter som hade citeringsanalyser som ämne med de tre första temata i den kvalitativa

tiva analysen medan de som använde citeringsanalys som resurs saknade ett *metaplan*, eller förde metadiskussionen på ett relativt distanserat sätt. De återfanns därför i högre utsträckning i tema 4 i den kvalitativa textanalysen.

Texterna kunde också klassificeras efter hur författarna förstod citeringens roll i den vetenskapliga litteraturen. I allmänhet kunde de artiklar som uppfattade citeringar som relativt stabila entiteter med etablerad innebörd (citeringen som "black-box", 9 stycken) beskrivas som positiva till användningen av citeringsanalys som metod i vetenskapsstudier (11 stycken). De som i stället angav citeringens status som omtvistad utifrån ett teoretiskt perspektiv (11 stycken), tenderade också till att ha en kritisk och i några fall helt avfärdande inställning till citeringsanalysen som källdata för resultat inom vetenskapsstudier (8 stycken).

Den bibliometriska terminologin är relativt snårig. Det kunde noteras genom att den grundläggande uppdelningen mellan referens och citering ofta blandades samman eller att termerna användes utbytbart, ibland medvetet och ibland omedvetet. Detta trots att flera författare (däribland Gilbert och Woolgar, samt vid en tidigare tidpunkt, Price) argumenterade för vikten att hålla isär termerna. Enkelt uttryckt kan "att referera" beskrivas som en aktiv handling hos en författare som anger sina källor, och "referens" som resultatet av denna akt, medan "citeringen" avser en passiv instans hos en redan publicerad artikel i vilken en referens fästs till texten i ett citeringsindex. I urvalet av högciterade texter lade 8 texter huvudfokus på den refererande sidan medan 13 texter fokuserade på citeringens roll i vetenskaplig litteratur vilket här uttolkats baserat på innehållet i författarnas resonemang, snarare än baserat på vilken term de valt att använda. Detta är anmärkningsvärt, då diskussionen i citeringsdebatten måste anses vara beroende av att forskarna faktiskt talar om samma sak. I den mån en stor del av kritiken från konstruktivistiska vetenskapsstudier i första hand behandlade referensen som fenomen och citeringen endast i en förlängning av resonemanget, är det svårt att tala om någon faktisk *citeringsdebatt* utan att det snarare handlade om en *refereringsdebatt*. Då det förekommer ett antal artiklar som tydligt lade fokus på citeringen är det dock att överdriva betydelsen av detta argument. Framför allt erbjöd Gilbert och Woolgar, Porter samt Hicks och Potter analyser som explicit lade tonvikt vid citeringen som fenomen.

Ytterligare ett framträdande drag var att en stor andel av texterna som lade tonvikt vid citeringar också utnyttjade data ur *ISI Web of Science/SCI* för att hämta empiriskt underlag. I några fall framträdde dock citeringen som element i artiklarna även om författarna valt att inte använda *SCI* för att generera citeringsdata för sina analyser. Mest anmärkningsvärd är kanske Sullivan et als *State of Science* (1977b), i vilken författarna manuellt skapade en bibliografi över 4 691 artiklar ur vilka över 80 000 referenser kodades för hand. Sammantaget hämtade 11 texter sitt material ur *SCI* medan 10 texter arbetade med material som antingen inte baserades på citeringsdata alls eller som grundade sig på citeringsdata som skapats på annat sätt.

För de artiklar som bestämdes vara av debatterande karaktär i urvalet kan följande karakteristika noteras: I artiklar där citeringen betraktades som en *black box* ställde sig författarna i huvudsak *positiva* till citeringsanalysen och lade tonvikten vid *citeringen* i sin undersökning. Här noterades att författarna i huvudsak hade ett *kognitivt* förhållningssätt till citeringen och därmed kunde betraktas som tillhöriga den traditionella mertoniska sociologin. I artiklar där författarna i stället karakteriserade citeringen som *omtvistad*, var *kritiska* till användningen av citeringsanalysen, samt lade tonvikten vid *referensen* noterades ett i huvudsak *socialt* perspektiv på citeringen. Dessa författare kan hänföras till den form av konstruktivistiska vetenskapsstudier som vuxit fram i STS. Small, Spiegel-Rösing och Campanario kan betraktas som exempel på författare i den förra, vetenskapssociologiska skolan, medan Gilbert, Macroberts et al. samt Leydesdorff et al. kan betraktas som företrädare för den senare. Avvikelser från dessa generella mönster kunde dock noteras under analysens gång där texter som uppvisade en mer traditionell, mertonisk karaktär på vetenskapssociologi ändå gjorde starkt kritiska omdömen om citeringsanalysen. Exempelvis återfanns artiklar som betraktade citeringen som omtvistad, som var kritiska till dess användning, men som tillhörde en mer traditionell mertonisk tradition av vetenskapssociologi. Detta gällde exempelvis Moravcsik et al. och Chubin et al. som behandlade refereringspraktiker. I lägre utsträckning återfanns exempel på den motsatta situationen, att artiklar av typiskt konstruktivistisk karaktär hade en odelat positiv syn på citeringsanalysen.

För att komma åt *innehållet* i den citeringsdebatt i vetenskapsstudier som detta kapitel har haft i uppgift att undersöka, behöver man gå över till den kvalitativa textanalysen av det insamlade materialet. Där finner man att företrädare för vad som kan beskrivas som det etablerade paradigmet och de som företräder en konstruktivistisk ansats, har mötts över ett antal teman inom vilka citeringens status i vetenskaplig litteratur samt forskares skäl till att referera tidigare litteratur har debatterats. Vidare har citeringsanalys använts för att identifiera och avgränsa vetenskapliga specialiteter från varandra. Vidare har frågor om citeringsmått som metod för att bedöma kvalitet diskuterats och även om de i dag så aktuella forskningspolitiska konsekvenserna av bibliometriska studier inte diskuterats *per se*, så har de varit närvarande i flera bidrag. Sammantaget kan citeringsdebatten i vetenskapsstudier beskrivas som ett uttryck för det grundläggande representationsproblemet i vetenskapsstudier vilket inte enbart behandlar den epistemologiska frågan om *hur man representerar vetenskapens praktik* utan även den ontologiska frågan om *man kan representera vetenskapens praktik* och i så fall vilka typer av förklaringsmodeller – kognitiva eller sociala – som kan användas för att förklara citeringens *essens*. Detta gör att man sammantaget kan beskriva debatten om citeringsanalysen som en paradigmatiske debatt om vilken bild av vetenskapen som skall gälla och med hjälp av vilka verktyg vetenskaplig utveckling skall förklaras.

Representationsproblemet i vetenskapsstudier

Om citeringsanalyser inom scientometri kan antas vara indikatorer för någonting inom vetenskaplig forskning skulle man som vi såg ovan kunna säga att citeringsanalysen representerar aspekter av vetenskapliga uttryck. Generellt brukar scientometriker mena att citeringar representerar *aspekter* av kvalitet, influens eller inverkan. Ett viktigt motiv för föreliggande studie har varit att undersöka i hur hög utsträckning dessa aspekter av vetenskapliga uttryck representerar det de vill mäta. Inom sociala studier av vetenskapen uppfattas representation som ett vanskligt begrepp som innefattar att det går att skapa direkt korrespondens mellan verkligheten "där ute" och de teoretiska förutsägelser eller empiriska observationer som vi kan göra om/av denna verklighet. Detta beskrivs ofta som ett uttryck för ett realistiskt vetenskapsideal, eller en "induktivistisk" syn på vetenskaplig kunskapsbildning. Denna korrespondens har sedan länge problematiserats inom såväl vetenskapsfilosofin (jämför teoriladdade observationer hos Karl Popper) som i konstruktivistiskt inspirerade sociala studier av vetenskapen.

Som nämndes tidigare var Woolgar i sin etnografiskt orienterade vetenskapsstudieposition, en av dem som gick längst i kritiken av föreställningen om att vetenskaplig kunskap utgjorde enkla och realistiska representationer av sina objekt. Han menade att kritiker av citeringsstudier missade att behålla ett analytiskt avstånd till det fenomen som de kritiserade. Omdömen om vetenskap som kvalitet kunde enligt hans perspektiv aldrig utgöra en resurs för en studie, utan måste behandlas som ett ämne, vilket var något som man endast kunde komma fram till som ett resultat av en studie. Hans rekommendation var att man inte skulle betrakta citeringsanalysen som antingen korrekt eller falsk, utan i stället utveckla en sociologisk förståelse av citeringens institutionella praktiker och hur de verkar i forskarsamhället. (Woolgar 1991, 325). Om man tar Woolgars perspektiv på allvar skulle man kunna instämma i att citeringsanalyser som indikator på vetenskaplig kvalitet och i förlängningen som måttstock för tillsättning av forskartjänster, variabel för lönesättning eller fördelning av forskningsmedel, är problematisk.

För denna undersöknings syften är inte frågan om huruvida citeringen kan betraktas som representation av vetenskaplig kvalitet av avgörande karaktär. Som vi noterade ovan är citeringar en komplicerad företeelse som till sin tekniska natur utgörs av negationen av en referens. Men i stället för att fokusera på vad citeringar är hävdas i detta arbete att man i studiet av citeringar kan undersöka aspekter av forskares användning av vetenskaplig litteratur, samt av den vetenskapliga litteraturens påverkan på forskaren. Detta innebär att jag vill sätta fokus på vad citeringar gör med forskare, litteratur och vetenskapen som sådan.

Den kritiska positionen gentemot citeringsstudier som diskuterades i detta kapitel erbjöd få egna förståelser av citeringen som fenomen, eller alternativ till hur kvantita-

tiva citeringsstudier skulle kunna harmoniseras med det slag av vetenskapsstudier som tog hänsyn till den vetenskapliga praktiken. Tvärtom ifrågasattes om citeringsstudier över huvud taget kunde erbjuda sociologer något utom möjligen att kontrollera att vetenskapsstudieforskaren inte var "helt ute och cyklade" – en kommentar hämtad från Edge (1979). Eller som MacRoberts och MacRoberts uttryckt det: "despite efforts spanning more than a century, we still know next to nothing about 'the part which men of different calibre contribute to the progress of science'" (MacRoberts och MacRoberts 1987).

De krav som dessa kritiker ställde på en citeringsteori kan, menar jag, ifrågasättas från en utgångspunkt om vilka slags teorivalskriterier man kan sätta upp för citeringsteorier. De krav som rests tenderar ibland att sättas högre än vad man normalt avkräver en empiriskt prövbar naturvetenskaplig teori:

[...] whether or not, and in what ways, citations can be used as data remains unclear and will continue so until all aspects of citation analysis – the theories and assumptions that inform it, as well as the data upon which it is based – are subjected to careful scrutiny. Until this is done, any results obtained by using citations as data will, at best, have to be considered tentative. (MacRoberts och MacRoberts 1989)

Att "alla" aspekter av citeringsanalys, från dess teorier, dess underliggande förutsättningar och alla de data som innefattas i dessa skulle avkrävas vad som kan beskrivas som en slutgiltig och för en gång fastställd undersökning för att låna sig till citeringsanalyser, förefaller att vara ett krav som skulle göra det hart när omöjligt att över huvud taget bedriva vetenskaplig forskning, vare sig inom kvantitativa eller kvalitativa vetenskaper kan det antas ha ett existensberättigande.⁶³

Avsikten med detta kapitel har varit att undersöka hur forskare i vetenskapsstudier har förhållit sig till citeringsanalysen och de kvantitativa metoderna att studera vetenskap som dessa erbjudit. Detta har varit viktigt för att jag framgent skall kunna formulera en position som både tar vetenskapsstudier intresse för det lokala och heterogena i forskningen men samtidigt inte överger de citeringsanalysen som sådan, utan i stället ger den en annorlunda inriktning mot en mer forskarnära och individuell nivå. För trots de enorma kraven och den massiva kritiken av citeringsstudier som kommit från delar av vetenskapsstudiefältet så har det samtidigt funnits forskare i fältet som undersökt möjligheterna att utnyttja den källa av material som erbjuds i den veten-

⁶³ Denna kritik av sociologers högt ställda krav på standarder för traditionell rationalistisk forskning har ventilerats förut mot företrädare för SSK. John H. Zammito redogör bland annat för kritiken framförd av Paul A. Roth, som menade att det starka programmet ställt upp så höga krav på vetenskapsfilosofi att målen var ouppnåeliga och att detta sedan togs till intäkt för att sociologiska analyser av vetenskap var oundvikliga (Zammito 2004, 149). Utan att liera mig med den övriga kritik mot konstruktivistiska vetenskapsstudier i allmänhet, som framförs i samband med denna kommentar, vill jag ändå uppmärksamma att argumentationen i denna typ av konflikter tenderar att byggas upp kring "straw men opponents" vilka presenteras på ett sätt som gör dem alltför lätta att avfärda. Detta är inget som är utmärkande för vetenskapsstudier i stort och existerar för den skull på båda sidor i debatten.

skapliga litteraturen. Detta beror på att trots att vetenskapsstudieforskare avfärdade möjligheten att använda citeringsmått för att mäta vetenskaplig prestation, så utvecklade citeringsforskare inom scientometriområdet trots det en metodarsenal för att utnyttja bibliometriska data för evaluering av vetenskap för forskningspolitiska ändamål.⁶⁴ Detta framträdde på flera ställen i debatten, där vetenskapsstudieforskare flera gånger nyanserade sin kritik genom att precisera att det inte var en kritik mot citeringsanalysen *per se*. I stället framkom att det som stod i skottlinjen var vissa anspråk som antingen explicit eller implicit uttryckte att citeringsanalysen kunde ersätta traditionella, kvalitativa metoder för att beskriva och värdera forskning. Vidare hävdades ofta att citeringsanalys kunde vara ett viktigt komplement eller en användbar metod för studier av vetenskapen. För att kunna vara det betonade dessa mer positivt inställda vetenskapsstudieforskare att det måste ske i kombination med traditionella studier av den publicerade litteraturens innehåll.

Inspirerade av ett intensifierat intresse för mer robusta metoder att värdera forskning publicerades under 1980-talet några studier i vilka den forskningspolitiska inriktningen spelade högre roll i vilka citeringar och deras innebörd undersöktes ur ett vetenskapsstudieperspektiv. En av forskarna till dessa studier var den tidigare i kapitlet nämnda Cozzens, som från Gilbert (1977) hämtade en tolkning av citeringar som retoriska verktyg för övertalning i en social kontext. En annan vetenskapsstudieforskare som seriöst studerat den vetenskapliga litteraturens praktiker är den tidigare nämnda Bruno Latour som också återkommer i nästa kapitel.

Dessa ansatser erbjuder möjligheter att undersöka hur samspelet mellan referensen och dess nedtecknande som en citering i citeringsindexet kan utgöra fokus för mitt vetenskapsteoretiska studium av den vetenskapliga litteraturen. Citeringens effekter står således i förgrunden. Om citeringar, som citeringsforskare föreslår, i sin tur utgör indikatorer på kvalitet, influens eller inverkan, eller påvisar forskningens *visibilitet*, som andra forskare har föreslagit (Cozzens 1989), är således inte av avgörande betydelse för avhandlingen. I nästa kapitel kommer vi undersöka hur man kan formulera ett perspektiv på citeringsanalys som lägger tonvikten vid den så kallade ”citeringskulturens” dynamik och praktik i stället för att fokusera på citeringen som en statisk representation av forskningens kvalitet.

⁶⁴ Av avgränsningsmässiga skäl har jag valt att inte behandla denna utveckling i avhandlingen, men en referens till den litteraturen kan vara på sin plats: (Moed 2005). Ytterligare litteratur i den generella scientometrin finns i de två handböckerna i fältet som publicerats: (van Raan 1988; Moed, Glänzel och Schmoch 2004).

4. Citeringsmangelns teori och praktik

Som framgått av föregående kapitel har traditionellt två synsätt på citeringen som fenomen framhållits inom vetenskapsstudier: Realisten följer Mertons normer och hävdar att referenser/citeringar utgör en institutionell form av tillerkännande och belöning för forskarens insatser. Konstruktivisterna hänvisar däremot till andra typer av standarder, vilka emanerar från socialt konstituerade intressen. Dessa utgörs till exempel av den auktoritetstro eller tillerkännande av citerandets retoriska aspekter som vetenskapsstudieforskare i kapitel 3 angav.

Vad som står i fokus i detta kapitel är om man kan formulera ett tredje perspektiv på citeringar som inte hänvisar till vare sig kognitiva normer eller sociala intressen. I stället är det ett perspektiv som tar allvarligt på såväl materiell agens som människors aktörskap genom att studera hur de verkar *i praktiken*. Åter är det vetenskapsstudier som utgör exempel, men tankarna och idéerna är giltiga även för andra vetenskapsområden.

I det följande presenteras först hur man kan förstå på vilka sätt forskare använder vetenskaplig litteratur i sin forskningsaktivitet för att kommunicera med andra forskare, stärka anspråk som dras ur egna empiriska resultat och för att sammankoppla sin forskning med andra forskares resultat. Därefter introduceras ett perspektiv på citeringen, i vilket den inte enbart förstås som en representation av (vissa) aspekter av forskningens aktivitet, utan där såväl citeringen som den process genom vilken den konstrueras i citeringsindexet aktivt återverkar som en performativ kraft på forskningens genomförande. Detta innebär att ett tydligare fokus sätts på citeringen som en del av, och uttryck för, den vetenskapliga praktiken snarare än som en mer eller mindre väl fungerande representation av forskningen. Fortsättningsvis kommer denna situation benämnas ett *performativt citeringsperspektiv*. Detta kommer att förhållas till de två tidigare perspektiven som diskuterats i framställningen, nämligen det traditionella och det kritiska perspektivet på citeringen. Dessa perspektiv kan sammanfattas med att det traditionella perspektivet presenterar ett positivt argument för att citeringen utgör en passiv och som vi såg i kapitel 2, med Price terminologi, ”icke påträngande” (*unobtrusive*) indikator, medan det kritiska perspektivet på citeringar framhåller ett negativt argument om att citeringen inte utgör en indikator på forskningens inneboende kvaliteter och därför inte heller kan säga något om forskningen eller dess praktik.

Argumentet grundar sig på det resonemang som fördes i inledningen där det konstaterades att samhället i dag allt starkare präglas av krav på ansvarsskyldighet och

såväl möjlighet som politisk vilja att utifrån resultatbaserade kriterier, som utläses ur indikatorer på genomförda prestationer inom verksamheterna, mäta prestation kvantitativt. Citeringen har, i dess konstruktion som den vetenskapliga referensens självklara spegelbild, framträtt som en mycket viktig sådan indikator i forskarsamhället, på såväl konkret nivå som på ett mer abstrakt plan.

Som tidigare nämnts är det inte min avsikt att skildra denna situation som sådan och inte heller att värdera den, utan endast att försöka dra ut några av dess konsekvenser och beskriva hur man kan förstå dess verkan i den vetenskapliga praktiken. Det gör vi här genom att först introducera hur forskare i vetenskapsstudier undersökt den vetenskapliga litteraturen i praktiken.

CITERINGSTEORETISKA FÖREGÅNGARE

Vid den första konferensen anordnad av det nybildade *Society for Social Studies of Science* (4S) vid Cornelluniversitetet i november 1976, presenterade den franske vetenskapsstudieforskaren Bruno Latour en bild av vetenskapens praktik som betonade den vetenskapliga textens betydelse för forskningen (Latour 1976; Rip 1993). Denna beskrivning har i en starkt omarbetad version tillgängliggjorts i den mer lättåtkomliga monografin *Science in Action* (Latour 1987) som fått stort genomslag i vetenskapsstudier, och i synnerhet inom aktör-nätverksteorin (ANT).⁶⁵

Av historiska skäl är det dock värt att beskriva innehållet i denna första presentation, som finns tillgänglig som ett manuskript i konferensens opublicerade *proceedings*. Det är särskilt intressant eftersom konferensen genomfördes i vad som kan beskrivas som ett brytningsskede mellan den tidigare vetenskapssociologin, företrädd av Merton, den framväxande scientometrin, företrädd på konferensen av Derek de Solla Price, Henry Small och Diana Crane, samt den nya generationen av vetenskapsstudieforskare exemplifierade av Harry Collins, Karin Knorr, Bruno Latour, John Law, och Steve Woolgar, vilket framgår av det program för konferensen som finns tillgängligt på 4S' hemsida (4S 1976). I sin presentation riktade Latour kritik mot det rena kvantitativa räknandet av citeringsfrekvenser samtidigt som han öppnade för möjligheten att använda citeringsanalys för mer kvalitativa analyser med vad han kallade topologisk matematik inom vetenskapssociologin. Sådana studier skulle kunna begagnas för att "utforma algoritmer som objektivt beskriver ett fälts kvalitet" ("devise algorithms objectively describing the quality of a field") (Latour 1976, 1).

Latours syfte var att finna en mellanväg mellan vad han benämnde "quotology", eller kvantitativa studier av vetenskapen, och kvalitativa ansatser som framhöll värdet

⁶⁵ En liknande berättelse återkommer i *Pandora's Hope* där Latour i stället följer ett empiriskt resultat ur naturen in i laboratoriet och vidare till den publicerade litteraturen i form av en graf i en publicerad artikel (Latour 1999).

av vetenskapliga texter för vetenskapssociologiska studier. Samtidigt framhöll han vikten av informell litteratur, som *drafts*, *working papers* och rapporter som inte publicerades på sedvanligt sätt:

To situate [sic] our approach in the present discussion for and against citations counting, we would say that citations per se are far less important and reliable than has been expected, but we would also say that the influence of the written paper is far more pervasive than established in the studies of informal communication. (Latour 1976, 1).

I fokus stod således inte citeringar i sig, utan snarare vilken roll dessa spelade i den vetenskapliga praktiken, där texten, laboratoriet, och alla andra aspekter av det vetenskapliga arbetet möttes. Latour hävdade att "everything is action in the writing of a paper, and since the work in the laboratory is also action and manipulations, we eliminate the problems linked with the speculative representation of science" (Latour 1976, 21). Således är det inte frekvensen av citeringar som är mest relevanta för Latour, utan vilken verkan vetenskapliga texter utövar på varandra.

Although a complete study of the actions of one single paper may be useful, it is clear that the main interest lies in describing a network of papers. This has not been attempted even by the proponents of a "qualitative" study of "citations" (Latour 1976, 19).

Kopplat till resonemanget om att författandet av en vetenskaplig text var en del av den vetenskapliga praktiken, jämförbar med exempelvis arbetet i laboratoriet, kan man utläsa att Latour lyfte fram att citeringsanalys innefattade användbara metoder för att undersöka artiklars "nätverksstruktur" som en aspekt av vetenskapens generella sammankoppling. Detta var en av de viktigaste aspekterna på vetenskapen som Latour kommit att utveckla inom ANT.

När Latour i *Science in Action* återvände till den vetenskapliga litteraturen som ämne var citeringens roll nedtonad till förmån för den vetenskapliga textens roll i forskarpraktiken. Den vetenskapliga litteraturen beskrevs som ett retoriskt verktyg i händerna på forskare som ville övertyga sina kollegor om sina forskningsröns trovärdighet. Samtidigt hävdade Latour att hans resonemang kunde reduceras till en mening som uttryckte "the status of a statement depends on later statements" (Latour 1987, 27). På den vetenskapliga praktikens nivå kunde detta relationella framställningssätt uttolkas som att en text inte enbart får sin betydelse genom sitt textmässiga innehåll, utan även på det sätt den i framtiden kommer att refereras. För föreliggande studies syften kan den vetenskapliga litteraturens funktion beskrivas i tre på varandra följande steg med utgångspunkt i Latours framställning. Följande resonemang utgör en tolkning av Latours perspektiv.

Den första och viktigaste målsättningen för en vetenskaplig artikel är, om vi följer Latour, att omvandla uttalanden i texten till vetenskapliga fakta. För att göra detta

begagnar sig författaren av allierade, vilka i den vetenskapliga litteraturens kontext utgörs av referenser till andra texter. Mekanismen för att stärka argumenten i en text är att texten sammanlänkas med andra auktoritativa texter. Detta sker genom att författaren arbetar för att lyfta texten bort från en isolerad tillvaro till att sammankopplas med andra allierade. Det kan ske genom att involvera annan forskning genom hänvisningar i fotnoter eller genom att referera till andra författares texter. För Latour får den vetenskapliga referensen inte enbart sin styrka genom att fungera som retoriskt verktyg för att övertyga sina läsare, utan *antalet* referenser har också betydelse:

Again, it is a question of numbers. A paper that does not have references is like a child without an escort walking at night in a big city it does not know: isolated, lost, anything may happen to it. On the contrary, attacking a paper heavy with footnotes means that the dissenter has to weaken each of the other papers, or will at least be threatened with having to do so, whereas attacking a naked paper means that the reader and the author are of the same weight: face to face. (Latour 1987, 33)

Steg två består i författarens kvalificering av referenserna för att passa in i forskningens syfte. Det är inte tillräckligt att bara stapla en mängd referenser på varandra och hävda att de har bäring på de argument som framförs. Referenser kan ges av många olika skäl och vara av olika karaktär:

First, many references may be misquoted and wrong; second, many of the articles alluded to might have no bearing whatsoever on the claim and might be there just for display; third, other citations might be present but only because they are always present in the author's articles, whatever his claim, to mark affiliation and show with which group of scientists he identifies – these citations are called **perfunctory**. (Latour 1987, 33-34, fetstil i original)

Att ange en referens i en text innebär inte ett enkelt erkännande av intellektuell skuld, eller influens, och sker sällan helt isolerat i en text. Referenser presenteras i allmänhet i ett sammanhang, karakteriserade, eller som Latour benämner det, *modaliserade* av sin författare. Undantaget utgörs av referenser till paradigmatiska fakta av en typ som antas vara tagna för givet av alla forskare inom fältet, eller referenser i rent metodologiska avsnitt vilka endast tjänar till att visa att författaren har de tekniska resurserna under kontroll. Genom att modalisera referenser kan en författare ange hur de avser att en referens skall tolkas av läsaren. Eventuellt anges referensen med en kvalificerande tolkning som tar udden av ett för den aktuella artikeln motstridigt argument som getts i en tidigare text. Således minskas möjligheterna för en menings-skiljaktig läsare att använda den specifika referensen till att kritisera den text som läses.

Instead of passively linking their fate to other papers, the article actively modifies the status of these papers. Depending on their interests, they turn them more into facts or

more into fictions, thus replacing crowds of uncertain allies by well-arrayed sets of obedient supporters. What is called the **context of citations** shows us how one text acts on others to make them more in keeping with its claims. (Latour 1987, 35 (fetstil i original))

Det tredje steget i processen att bygga ett vetenskapligt faktum, efter att ha lierat sig med kollegor och ha refererat till andra texter, är att själv bli refererad i senare forskning. Detta är enligt Latour det mest komplicerade steget eftersom det involverar processer som forskaren inte har fullständig kontroll över. För det är först när forskarens text i sin tur blir refererad av efterföljande litteratur som dess utsaga kan omvandlas till fakta. Precis som med ett uttalande som växlar mellan att vara fakta eller fiktion genom efterföljandes bruk av det, så gäller samma sak för en vetenskaplig artikel: "To survive or to be turned into a fact, a statement needs the next generation of papers" (Latour 1987, 38). Således menade Latour att vetenskapsstudieforskaren kunde förstå hur den senare litteraturen transformerar den tidigare litteraturen för att passa deras syften genom att studera hur efterföljande litteratur behandlar referenser till tidigare texter.

Medan en forskare ganska väl kan kontrollera det mesta av sin produktion i sina artiklar, så har denne endast små möjligheter att kontrollera vad andra gör med dess texter, meddelade Latour (1987, 39). Kommer forskarsamhället följa den väg som utstakas i en speciell artikel? Här frångår Latour sin annars så misstänksamma attityd mot färdiga tolkningslösningar och hänvisar till att svaren på denna fråga finns i ett kommersiellt tillgängligt verktyg. Detta verktyg framstår i Latours resonemang som en svart låda⁶⁶ ur vilken de efterfrågade resultaten spottas ut. Han meddelar kort och gott att ett sätt att besvara denna fråga är att undersöka referenser i andra artiklar som refererar till den artikel som är föremål för vårt intresse. Vad gjorde de med vad den tidigare artikeln gjort, frågar sig Latour och svarar:

It is possible to answer this question through an instrument called the Science Citation Index. (Latour 1987, 39)

En sådan undersökning ger upphov till flera olika möjliga utfall, hävdar Latour: I idealfallet blir artikeln citerad och då kan dess teser övergå i fakta.⁶⁷ Men artikeln kan misslyckas med att få sina utsagor omvandlade till fakta, vilket kan ske av flera skäl:

Artikeln kan bli kritiserad och dess teser förklarade ohållbara; vidare kan den felciteras, vilket innebär att den blir utsatt för samma behandling som den själv har utfört

⁶⁶ Svart låda (*black box*) är en term som hämtats från ANT:s teoretiska begreppsapparat och något som Latour själv i allmänhet brukar fokusera på att vilja "öppna upp" i sina arbeten, eftersom en sådan utgör paketeringar av ofta heterogena och motsägelsefulla element (vilket debatten om citeringsanalysen tydligt visat vad gäller citeringen och citeringsindexet).

⁶⁷ Visserligen hävdar Latour att det inte är en strikt citeringsräkning som skall avgöra huruvida artikeln lyckas eller ej, utan att det avgörs av kontexten hur artikeln refereras i den efterföljande litteraturen.

på tidigare litteratur, nämligen att artikelns utsagor har kvalificerats för att passa den refererande författarens syften. Vidare finns det en risk att inget av det ovanstående inträffar och att artikeln helt enkelt inte blir citerad. I stället blir den ignorerad och saknar status i forskarsamhället. Det finns dock inget som hindrar att den blir refererad i framtiden och därmed lyfts in i citeringsnätverket igen (Latour 1987, 37-41):

However, most papers are not read at all. No matter what a paper did to the former literature, if no one else does anything else with it, then it is as if it never existed at all. You may have written a paper that settles a fierce controversy once and for all, but if readers ignore it, it cannot be turned into a fact, it simply cannot. (Latour 1987, 40)

Förvandlingen av referensen till citeringen i citeringsindexet är dock något som Latours teori är oförmögen att beskriva och den gör heller inte anspråk på att utveckla och beskriva processen i detalj. Antingen blir artikeln citerad och då kan dess argument omvandlas till fakta eller också refereras den inte och då uteblir denna transformation. Den enda beskrivning av *SCI* som Latour erbjuder är några korta faktauppgifter om citeringsindexet och dess ursprung samt att det har kommit att bli basen för forskning inom forskningspolitiska studier. Vidare nämns Eugene Garfield och tidskriften *Scientometrics*, och att MacRoberts och MacRoberts har fört en diskussion om citeringens [refererandets] kontext (1986).

Det är denna process som detta kapitel avser att beskriva, genom att undersöka de mekanismer som måste vara verksamma för att referenser skall omvandlas till citeringar och att den forskning som citeras därmed blir mer "faktalik". Innan vi kommer dit skall vi emellertid kort diskutera några arbeten som inspirerat denna studie genom att försöka överbygga den traditionella "influensbaserade modellen" på citeringar och den kritiska och retorikbaserade kritiska modellen.

Mot en performativ citeringsteori

Det viktiga att ta med sig från Latours perspektiv är att det öppnar för möjligheten att argumentera för att den vetenskapliga texten utgör en integrerad del av den vetenskapliga praktiken, där författandet av textens innehåll, positioneringen av texten i exempelvis valet av ämnesmässig inriktning eller vilken tidskrift den skickas till, samt användningen av referenser till källor, är en integrerad del av den vetenskapliga praktiken vare sig det handlar om laboratoriet, forskning på fältet eller i ett mer rationellt teoretiserande sammanhang.

Men inte bara det, själva akten att referera ges i detta perspektiv en aktiv roll att faktiskt påverka det som citeras. När en text refererar en tidigare text väljer dess författare ut vad som är relevant i den tidigare artikeln och bortser från om användningen står i samklang med den ursprungliga författarens argument.

Detta skiljer sig från det traditionella perspektivet där referensen uppfattas som ett uttryck för influens, eller där citeringar betraktas som belöning för en forskares verk. Där impliceras att det citerade verket är en stabil entitet för vilka citeringar kumulativt räknas upp för varje gång en referens görs som görs till det tidigare verket indexeras i citeringsindexet. Det perspektivet främjar en statisk representation av forskningen där välciterade "klassiker" agerar bromsklossar och tenderar att dölja andra mönster i den publicerade litteraturen. Men denna föreställning gällde i hög grad båda sidor i citeringsdebatten. Men även kritiker av citeringsanalysen behandlar den vetenskapliga citeringen som en huvudsak stadfast entitet och som en mer färdig representation än vad Latours perspektiv antyder. Det var också den positionen Woolgar självreflexivt kritiserade vetenskapsstudier för att inte gå bakom. Diskussionen om citeringen som indikator på vetenskaplig kvalitet handlade således i stor utsträckning om hur god indikator citeringen är och inte hur den i sin tur verkar. Som antyds hos Latour och som kommer att bli mer klart senare i framställningen, hävdar jag att citeringen är ett mycket mer aktivt element i den vetenskapliga forskningen än vad som traditionellt gjorts gällande.

Det är dock värt att notera att redan Henry Small vid *ISI* var öppen för möjligheten att den efterföljande artikeln kan påverka och så att säga "lägga historien till rätta" för att passa det argument som en författare lade fram. Första delen av följande citat tycks uttrycka stöd för en liknande idé som Latour skulle komma att publicera nära tio år senare:

In the extreme, this means that there need not be any similarity between the document and the concept that it stands for – or, to put it more directly, the perceived content of a document is independent of the document itself. (Small 1978, 329)

Detta angavs dock som ett extremfall och om man följer Smalls resonemang hela vägen visar det sig att han inte var beredd att följa denna tankefigur längre än så:

This is an overstatement of the case, because certainly in most cases the document contains the ideas which it comes to symbolize. To the extent that it does, the relationship between cited document and concept is also 'metonymic' (for example, when a direct quote is made from the cited document) (Small 1978, 329)

Som nämndes i introduktionskapitlet tar forskningspolitikforskaren Terttu Luukkonen fasta på vad hon benämner "Latours citeringsteori" – även om Latour aldrig själv uttryckligen benämnt sin teori en citeringsteori – som det första allvarliga försöket att formulera en alternativ teori för citeringar baserat på ett vetenskapsstudieperspektiv (Luukkonen 1997).

Luukkonen deklarerade att Latours citeringsteori ger möjligheter att förklara tre specifika problem som tidigare kritiker av citeringsstudier har poängterat.

1. För det första angav hon att Latours teori kunde förklara de många olika sätt som referenser kan uppträda på i en text, genom att poängtera att referenser har en generell roll, nämligen att understödja kunskapsanspråk. Detta understöd kunde dock ta sig många uttryck, varför heterogeniteten snarare ansågs vara tecken på de många olika motiv och retoriska grepp som existerade för att fylla denna funktion.
2. För det andra framhöll Luukkonen att Latours teori betonade uppdelningen mellan referensen och citeringen i två avskilda storheter. Trots att referensen och citeringen ofta tas som två sidor av samma mynt visade Luukkonen att de spelade olika roller i den vetenskapliga praktiken och därför måste hållas isär. Hon underströk att kunskapsprocessen var en social process och att författaren till en citerad text inte kunde styra den senare användningen av texten hos efterföljande författare.⁶⁸
3. För det tredje angav Luukkonen att Latours citeringsteori kunde förklara förekomsten av skild ”citeringsetikett” (eller praktiker att referera) inom olika forskargrupper genom att hon framhöll att Latour lyfte fram citeringens primära funktion som retoriskt verktyg och det faktum att olika grupper av forskare kan ha olika diskurspraktiker i vilka referenser spelar olika roll (Luukkonen 1997, 30-31).

Vidare menade Luukkonen att Latours citeringsteori inte måste ställas i bjärt kontrast till den traditionella synen på citeringar som belöning. I stället förde hon fram Cozzenes perspektiv som diskuterades i förra kapitlet, att referensen befinner sig i skärningspunkten mellan dels det retoriska och dels det belöningsmässiga systemet i forskningen. Luukkones bidrag var att visa att dessa båda system, vilka hon betecknade citeringskontext (*citation context*) och citeringsinnehåll (*citation content*) inte kan skiljas åt, utan kan ses som sammanbundna med varandra. Hon kallade denna förståelse av citeringar för en multidimensionell approach. I stället för att se citeringar med mertoniska ögon som tecken på erkännande, föreslog hon att man med ett ANT-perspektiv kunde se citeringsräkning ”as an indication of the success of the

⁶⁸ Idén om att den refererade texten aldrig får sin slutgiltiga formulering vid sin publicering utan att den kan användas på olika sätt av senare författare, är en härledning av ett av vetenskapsstudiers viktigaste och mest grundläggande resultat. Forskare inom SSK använder termen ”finitism” för att beskriva att tillämpningen av ett teoretiskt begrepp inte är inskrivet i begreppet som sådant, utan att det avgörs i en situationsbunden praktik på basis av sociala överenskommelser (Barnes, Bloor och Henry 1996; Larsson 2003). Pickering lierar sig med finitism som föregångare till hans idé om den vetenskapliga praktiken som en process med öppen utgång (Pickering 2005, 419). Bruno Latour, slutligen, klär denna idé i ord som passar den vetenskapliga litteraturen när han skriver: ”A given paper may be cited by others for completely different reasons in a manner far from its own interests. It may be cited without being read, that is perfunctorily; or to support a claim which is exactly the opposite of what its author intended; or for technical details so minute that they escaped their author’s attention; or because of intentions attributed to the authors but not explicitly stated in the text; or for many other reasons” (Latour 1987, 40).

cited authors in being incorporated in author-networks, and thus, as some sort of measure of social success” (Luukkonen 1997, 33). Detta resonemang kommer jag att ta med mig till den fortsatta framställningen som ett uttryck för att forskare gör sig *inskrivningsbara* i ett citeringsnätverk.

Ytterligare ett förslag till hur de mertoniska belöningsystemet kan knytas ihop med ett perspektiv hämtat från vetenskapsstudier har presenterats av vetenskapsstudieforskaren Yuko Fujigaki (1998). Hon kallade sitt perspektiv en ”systemteori för citeringar” och föreslog att man kunde beskriva referensen som en kompass, vilken den refererande författaren använde för att navigera sin väg genom litteraturen.⁶⁹ Enligt hennes perspektiv tjänade en referens i första hand syftet att visa på skillnader mellan den refererande och citerade texten i vilket en författare ville framhäva sin egen originalitet. Denna positionering av författarens egen text kunde utföras genom att denne framhävde såväl positiva som negativa modaliteter i de citerade texterna och motsatte sig därför inte en Latour-baserad tolkning av citeringar. Fujigaki menade att om man lyfte perspektivet från den enskilda citeringen till att undersöka citeringssystemet som helhet, så kunde man betrakta nätverket av refererande och citerade artiklar på två sätt. Om man utgår från den citerade artikeln och ser framåt på de refererande artiklarna, framstår det som om citeringsmönstret är del av en kronologisk utveckling av ett kausalt slag, där de refererande artiklarna naturligt verkar följa på de tidigare artiklarna (Fujigaki 1998, 79).⁷⁰ Om man i stället väljer den refererande artikeln som utgångspunkt och tittar bakåt, vilket är rimligt, givet att det är den refererande parten som utövar handling i systemet, framstår citeringsnätverket som ett oupphörligen omformulerande av historien genom att citeringen, som Fujigaki uttrycker det, agerar som en ”rekursiv interaktion” med citeringssystemet.⁷¹ Det var dock inte skillnaderna mellan dessa perspektiv som Fujigaki ville påvisa, utan målet var i stället att samordna dessa till synes motstridiga perspektiv. Hon menade att man genom att betrakta referensen som en kompass vilken begagnades av en forskare för att positionera sin text i förhållande till tidigare texter, så kunde citeringssystemet kopplas ihop med ett kvantitativt perspektiv på citeringar. Genom att knyta samman dessa båda perspektiv beskrev Fujigaki citeringssystemet som ett system där det kontinuerliga refererandet i vetenskapliga publikationer dynamiskt omskriver och rekonstruerar artiklarnas positioner inom systemet genom referenser från de i tiden efterföljande artiklarna. Fujigaki framhävde särskilt dynamiken i citeringssystemet och hävdade att det är processer som fångade såväl den sociala dynamiken i citeringsaktiviteten som den kognitiva

⁶⁹ Kartmetaforen och föreställningen att citeringar kan användas för att navigera i forskningslitteraturen är inte ny utan har utvecklats av såväl Garfield som av andra citeringsforskare (Garfield 1986)

⁷⁰ Detta är det perspektiv som den mertoniska citeringsteorin bygger på, vilken ser citeringen som ett erkännande av den citerade forskarens insatser och därmed som kvalitet.

⁷¹ Följaktligen är detta det kritiska vetenskapsstudieperspektivet där citeringens heterogena karaktär används för att kritisera en enkel användning av citeringar som mått på kvalitet.

process som låg till grund för tolkningar av texter och teorier (Fujigaki 1998, 80). Den fråga som Fujigaki menade sig förklara med detta perspektiv var hur citeringssystemet kunde koppla ihop den sociologiska dynamiken i vetenskapen med statistisk citeringsanalys. Hennes lösning var att koppla den citerade artikeln till dess ”användning av en refererande artikel som kompass”, i stället för som influens. Därmed menade hon att referensens modalitet, i termer av författarens skäl att ange referensen eller dess innebörd, saknade betydelse för dess värde inom citeringsstudier:

the papers which are cited often can be considered as those which are utilized in this mapping process through repetition and exaggeration of the underlying differences. In citation system theory, the frequently cited paper is considered as important, since it is used often as a compass. The frequently cited paper is, therefore, considered as selected and as a survivor in a social and cognitive rewriting process. (Fujigaki 1998, 81)

Man kan notera att detta perspektiv påminner om ett evolutionärt perspektiv, där starka artiklar ”överlever” i selektionen av efterföljande författare. Denna dynamik var för Fujigaki ett framträdande drag i citeringssystemet. En högt citerad artikel utgjorde således endast en viktig nod i nätverket så länge systemet inte rekonstruerades av senare artiklar. Detta innebar att ”frequently cited papers, that are considered as having survived and having been selected, may be re-written by subsequent papers” (Fujigaki 1998). Vad som vid en tidpunkt kunde anses vara en högt citerad artikel kunde ha nått en slutpunkt vid en senare tidpunkt, där ingen längre refererade den, medan en annan artikel, vilken inte erhållit många citeringar vid $t=1$, i stället kommit visat sig vara fruktbar för senare artiklar vid den senare tidpunkten $t=2$ (Figur 11).

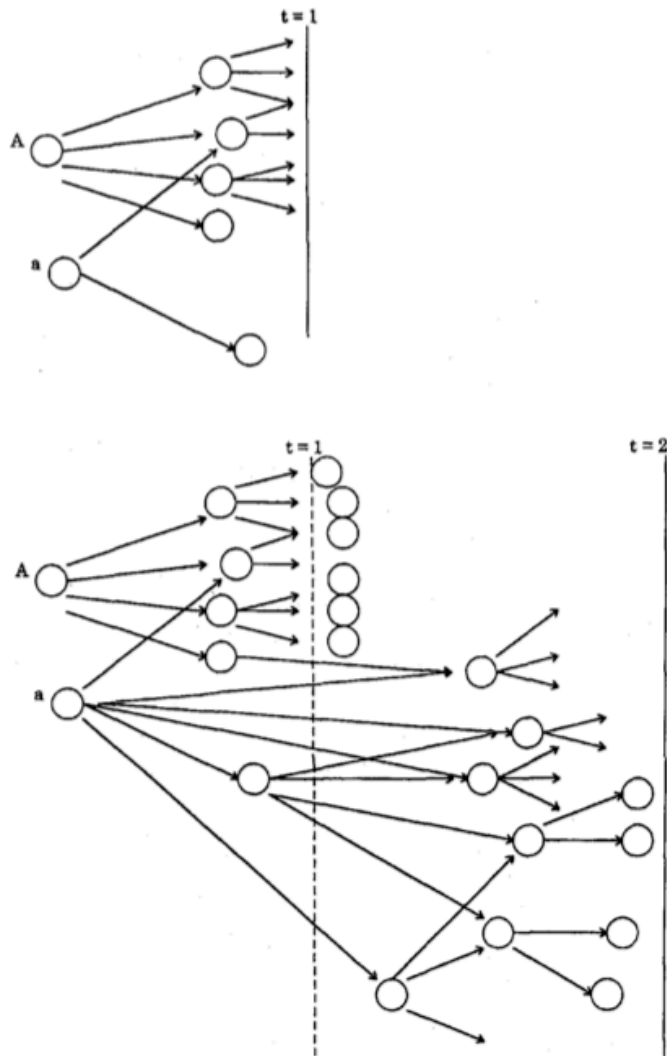


Fig. 3. The Change Process of Positioning Papers, Legitimizing Papers, and Frequently Cited Papers, according to the Observation Point
 At $t=1$, <A> paper is frequently cited, legitimated paper.
 At $t=2$, <a> paper is frequently cited, legitimated paper.

Figur 11: Citeringsystemets temporala uttryck. Ur Fujigaki (1998, 83).

Fujigakis perspektiv kan sammanfattas som ett försök att med två betoningar rädda det kvantitativa citeringsstudiet och dess statistiska analyser. För det första genom att omförhandla den entitet som tänktes binda samman referensen och citeringen (hos Merton influens-erkännande, hos Latour övertalning-resurs), i vad hon kallar *positionering*, eller citeringen som forskarens "kompass". För det andra genom att lyfta fram citeringsystemets "dynamik", vilket visade sig i såväl de sociala som de kogni-

tiva aspekterna i citerandet, där citeringsmättet var ett mått på en efemär situation, som var temporalt betingad genom att den tenderade att förändras i takt med att efterföljande författare valde att, med metaforiska termer, referera på ett *evolutionärt* sätt, eller att avstå från det.

Dessa tre tidigare forskningsinsatser kring citeringar; Latours, Luukkonens och Fujigakis har varit en viktig inspiration för den performativa teorimodell av citerandets praktik som presenteras i denna studie. Men innan dess ska vi med några praktiska exempel visa att detta performativa perspektiv också bottnar i en faktisk ny citeringspraktik inom samtida vetenskap.

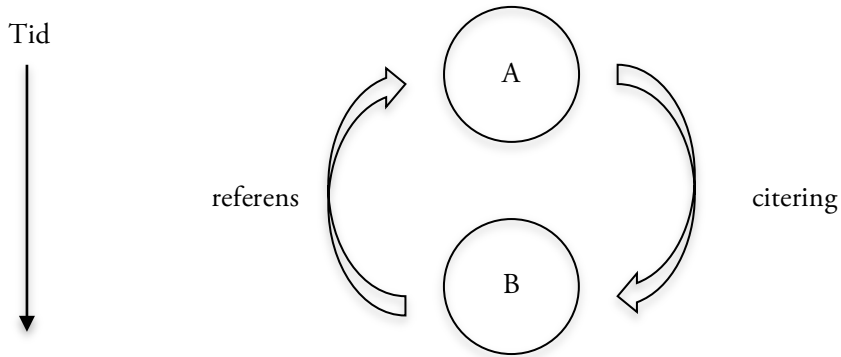
EN SKISS AV CITERINGENS PERFORMATIVITET

Citeringen som fenomen har inom det senmoderna vetenskapssamhället kommit att framstå som en av de viktigaste symbolerna för vetenskaplig aktivitet. Den har gjorts till ställföreträdande för mått på så skilda aspekter på vetenskapens ”kvalitet”, ”vetenskapliga genomslag” eller ”inverkan” (*impact*), av de som sökt specifika attribut för vetenskaplighet. Ett syfte som kan uttydas är att man velat skapa enkla indikatorer på vetenskaplig prestation som kan förstås av såväl aktörer inom, som utanför den vetenskapliga specialitet som står i fokus. Dessa kan vara aktörer av vitt skilda slag, allt ifrån forskningspolitiska eller ekonomiska intressenter som vill satsa resurser på sådan forskning som är gångbar, administrativa aktörer inom lärosäten eller för den delen forskare, kolleger eller konkurrenter som vill mäta, jämföra eller på andra sätt värdera sin och andras forskning.

En allmänt förekommande uppfattning är att referensen och citeringen utgör två sidor av samma mynt. Som sådan förstås citeringen – den entitet som förtecknas i ett citeringsindex varje gång en referens från en efterföljande artikel indexeras däri – som en exakt spegelbild av referensen. Om det förekommer en referens i en artikel ”B” *till* artikel ”A”, uppstår en citering hos artikel ”A” *från* artikel ”B” per automatik. Detta resonemang framkommer tydligt i följande citat:

The difference between ‘citation’ and ‘reference’ is only one of perspective on the linkage between citing and cited documents: if one is looking from the citing document to the cited document, it is a ‘reference’; if one is looking from the cited to the citing, it is a ‘citation’. (Small 1978, 339, not 1)

Figur 12 får exemplifiera denna traditionella modell:



Figur 12: Referensen och citeringen som två sidor av samma mynt.

Denna modell är lika giltig för såväl det perspektiv som beskriver citeringsmått som ett (mer eller mindre oproblematiskt) mått på forskningens genomslag eller på vetenskaplig kvalitet, liksom hos kritiker som exempelvis sociologiska vetenskapsstudieforskare vilka hävdar att referensen är en retorisk gest som kan anges av en mängd olika skäl. De senare menade att erkännande mycket väl kan vara en *kognitiv* orsak till referens, men att även negativa, likgiltiga eller rutinmässiga skäl kan återfinnas som motiv. Dessutom existerar möjligheten att referera av *sociala* skäl, exempelvis auktoritetsbundna, tillmötesgående eller överenskomna citeringar. Vilken tilltro respektive part i kontroversen sätter till möjligheten att utnyttja citeringar för att undersöka aspekter av vetenskaplig forskning, kommer således an på vilken roll man tillmäter referensen.

En utgångspunkt för föreliggande studie är emellertid att citeringsindexets roll inom den vetenskapliga praktiken hittills har varit osynligt. För att förstå vilken roll citeringsindexet spelar för forskningens praktik kan man således utforma en modell för hur citeringen faktiskt och materiellt konstrueras till ett vetenskapligt element.

En citering är precis som nämnts ovan en konsekvens av att en referens från en artikel till en tidigare text förtecknas i ett citeringsindex, en materiell databas som innehåller information om publicerad litteratur som kan identifieras genom uppgifter om författare, årtal, tidskrift, volym samt första sidnummer till den refererade texten, till exempel:

GARFIELD E, 1955, SCIENCE, V122, P108

Men en citering uppstår först när den ovanstående förtecknade referensen kopplas till den aktuella referenten i en relation mellan de två artiklarna. För att detta skall ske måste ett antal villkor vara uppfyllda i citeringsindexet:

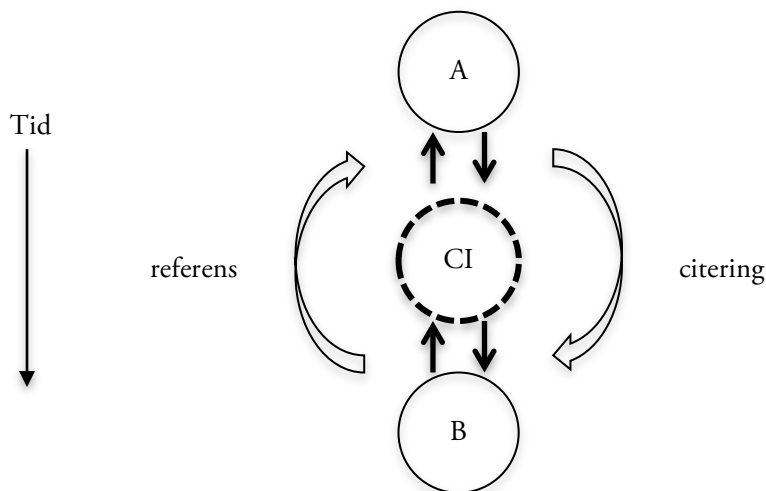
- För det första måste den refererande artikeln vara indexerad i *WoS* för att referensen skall kunna indexeras i databasen.⁷² Det viktiga att komma ihåg är att varken *Web of Science* eller något annat citeringsindex täcker ”all” vetenskaplig litteratur eller ens har anspråk att göra det. I stället hävdas att all *relevant* eller *signifikant* litteratur indexeras och kriterierna för vad som skall tas med därutöver är utformade av citeringsindexets producenter.
- För det andra bör den artikel som refereras, den *citerade artikeln*, vara publicerad i en tidskrift som indexeras i citeringsindexet. Samma diskussion om urval som för (1) gäller också här.⁷³
- För det tredje måste referensen vara korrekt återgiven så att tidskriftens namn, volym och sidnummer är korrekt angivna.

Vid en sökning i *WoS* på ovanstående förtecknade citering visar det sig att Garfields ovan använda artikel återfinns med 611 citeringar i de tre citeringsdatabaserna SCI-e, SSCI och A&HCI innefattande åren 1945–2012.⁷⁴ Således utgör citeringsindexet (CI) en medierande roll mellan referensen och citeringen, vilket illustreras av Figur 13. I nästa avsnitt utvecklas hur citeringsindexet i än högre betydelse utgör en intermediär mellan den citerade forskningen och den refererande.

⁷² För en diskussion om urvalskriterier för litteratur hänvisas till (Testa 2012), där Thomson Reuters urvalsprocess diskuteras utförligt.

⁷³ Det är värt att notera att det är möjligt i *WoS* att söka ut citerade verk i källor som inte indexeras av *WoS* med hjälp av sökfunktionen ”Cited reference search”, men att det saknas möjligheter att automatisera sådana sökfunktioner, då utsökta poster måste sammanställas manuellt (se nedan). Dessutom är kvalitetskontrollen mycket lägre för referenser till texter som ej är publicerade i ISI-indexerade tidskrifter, varför det kan vara svårt att använda resultat från denna på ett systematiskt sätt. Som exempel kan anges att vetenskapsstudieforskaren Bruno Latours monografi *Science in Action* erhåller närmare 2 000 citeringar i en samlad sökning i ISI:s tre huvudsakliga citeringsdatabaser (sökning utförd 2009-09-10, *Cited Reference Search/Cited Author*: ”Latour, B*”) Databaser: SCI, SSCI, A&HCI, intervall: 1986-present). Vid sökningen återfanns det citerade verket i 142 olika varianter som identifierats genom manuell genomgång av resultatlistan. De flesta citeringarna pekade på förkortningen ”SCI ACTION 1987” (1 442 stycken), men samtidigt förekom den i andra varianter som mer eller mindre korrekt avspeglar identifierbara referenser till monografin. Titeln har ibland förkortats ”SCI ACTION FOLLOW SC” eller ”SCI ACTION HOW FOLLOW”, den har getts fel årtal: 1988, 1967, 1908 (!), samt angetts på annat språk: ”SCI AZIONE” eller ”SCIENCE EN ACTION”. Vidare kan angiven titel vara felaktig. Några exempel är ”SCI ACTOIN”, ”SCI SOCIAL ACTION FO” eller ”SCI WORK”. Slutligen kan en variant som kanske säger mer om indexeraren än om Latour: ”Latour B, SEXUAL SCI, 1987” När referensen kontrolleras i ursprungskontexten, framgår att den angivits korrekt av författarna. Antagligen är titeln ett resultat av att *indexeraren* har sammanblandat bokens titel med en i texten närliggande referens som verkligen hade denna titel.

⁷⁴ Sökning utförd 2013-04-02.



Figur 13: Referensens omvandling till citering kräver citeringsindexet som intermediär.

Ovanstående resonemang utgör vad som skulle kunna beskrivas som interna skäl för att hävda att referensen och citeringen inte utgör två sidor av samma mynt. Det finns ett antal olika mekanismer som gör att matchningen av referens och citering i citeringsindexet inte är komplett eller följdriktig. Detta gäller dels citeringsindexets urval av vad som utgör *relevant* vetenskaplig litteratur att indexera, som leder till att referenser från icke-indexerade källor aldrig omvandlas till citeringar. Dels beror de på ett antal felkällor i indexet, vilka kan bero på flera olika saker, exempelvis att författare anger sina referenser felaktigt, att referenserna matas in fel av redaktörer, indexerare eller annan mänsklig faktor, eller att det finns systematiska fel i systemet där exempelvis poster kopplas till varandra på ett felaktigt sätt eller genom *mismatch* mellan olika fält i importerade och redan befintliga data i databasen.

Föreliggande studie har dock en viktigare poäng att göra. Utgångspunkten för ovanstående resonemang är diskussionen om huruvida referensen kan beskrivas som en god representation av hur forskare *bedömer* den tidigare forskningen. När bibliometriker ombeds förklara vad de menar att citeringen är en indikator för, brukar de hävda att den representerar forskningens inverkan (*impact*), eller att referensen indikerar användning och därför användbarhet (*usefulness*) hos den fortsatta forskningen:

The observation that citations indicate use, and therefore usefulness as well as impact, is the basic argument for using them as an indicator of quality. (Gläser och Laudel 2007b, 103)

En konsekvens av att bibliometriska metoder används för att mäta citeringsgrad och att det hävdas att detta är ett mått på genomslag är, kan man hävda, att det leder till att forskare kan komma att forma sin forskning för att nå detta genomslag. Om bibliometriker anger att citeringsmättet är ett mått på användning och därmed användbarhet, kan det leda till att forskare börjar formulera sina forskningsprojekt och publicera sin forskning på sätt som gör att dess ”användbarhet” blir så tydlig som möjligt. Att sådana incitament och aktiviteter påverkar forskningen är i dag ett veritabelt och växande faktum inom samtida forskning, vilket framgår av nästa avsnitt.

CITERINGENS PERFORMATIVITET I PRAKTIKEN

Hur blir en forskare citerad i praktiken och vad har det för reell praktisk och forskningspolitisk betydelse att vara högt citerad? Den första frågan handlar förstås om hur forskare får genomslag för sin forskning, och det kan som diskussionerna i föregående kapitel visade ske på flera olika sätt. En aspekt som ofta lyfts fram är den så kallade självciteringen, som ofta kritiseras i diskussioner om scientometriska analyser, eftersom bibliometriker ofta uppfattar att en forskares referens till sina egna tidigare verk är ett sätt att på felaktiga grunder öka sin prestation i citeringsindexen. Därför borträknas ofta självciteringar i bibliometriska analyser som handlar om att värdera forskningens genomslag. Argumenten för detta förfarande är uppenbara: forskare skall inte kunna påverka antalet citeringar till sina egna artiklar genom att regelmässigt referera sig själv (en för övrigt inte ovanlig företeelse). Däremot betraktas självciteringar ofta som legitima och nödvändiga från forskares sida, som ett sätt att markera att ett arbete inte är helt nytt och originellt utan kanske bygger vidare på eller är relaterat till tidigare forskning av samma forskare. Ett annat exempel skulle kunna vara att en forskare NN vid en punkt i sin karriär författar en text med en banbrytande idé eller teori. Många år senare publicerar samma forskare en artikel i en *Handbook of XYZ studies* tillsammans med ett antal namnkunniga forskare. Där refereras den tidigare texten i ett textsammanhang av typen ”NN publicerade år 19** en artikel som kom att bli vägledande för hela fältet...” Skulle sådana självreferenser betraktas som illegitima? Antagligen inte, men man kan formulera många andra tankeexperiment där självciteringen kan betraktas som mer dubiös. Att mekaniskt lista referenser till alla sina egna publikationer utan att de till synes har någon direkt koppling till det som skrivs torde tillhöra denna kategori. Å andra sidan kan invändas, att den legitimitet självciterade artikeln med största sannolikhet får så många citeringar ändå, att ett bortfall på en citering inte spelar särskilt stor roll. Men det visar samtidigt hur godtyckliga dessa tumregler är.

Ett annat fall där självciteringar på en annan nivå kan diskuteras är då tidskriftsredaktörer regelmässigt söker igenom författarens referenslistor och föreslår substitut av

referenser till fördel för sådana artiklar som förekommer i den egna tidskriften. Att tidskriftsredaktörer föreslår att författare byter ut referenser bör inte vara en allt för ovanlig företeelse, men det framstår som att det i allmänhet är något som det sällan talas högt om. Nedan beskrivs dock ett faktiskt exempel på just denna procedur, vilket kommit till författarens kännedom genom personlig korrespondens. Detta dokument utgörs av ett e-postmeddelande med instruktioner som skickats ut till prospektiva sakkunniga granskare för en tidskrift med en titel som inleds med "Scandinavian Journal of...", alltså en tidskrift med internationella ambitioner, med Norden som upptagningsområde och med engelska som språk. Vidare är det en tidskrift som är indexerad i *Web of Science*. För att inte i onödan hänga ut en specifik tidskrift eller dess redaktör har tidskriften delvis avidentifierats så att dess kompletta titel eller vetenskapsområde inte skall vara alltför tydlig. Brevet till bedömare citeras nedan *in extenso*, men med tomma rutor för identifierbara uppgifter.

Från: [____@____.____(utelämnat)]
Skickat: den 28 november 2008 15:54
Till: [____@____.____]
Ämne: Scandinavian Journal of [_____]

28-Nov-2008

To
Reviewers of manuscripts for Scandinavian Journal of [_____]

Dear Reviewer,

We are very grateful for all reviewers' efforts and contribution to S[_____] and for taking time reviewing manuscripts. Both authors and reviewers are very important for the quality of the journal and without you we will not reach the goal of being the leading international journal of [ämnesområde].

We hope you will continue with your excellent work on S[_____] review and contribute to the journal. We would like to further develop the journal and therefore highlight the following issues:

As part of your review, please consider all of the following -

1. Manuscripts should not exceed 5000 words excl. abstract, references figures and tables
2. Maximum 5 tables and 3 figures are allowed.
3. Maximum 12 words in the manuscript title
4. Maximum 10 keywords related to the title, and the words should appear in the abstract

5. Manuscript should refer to at least one article published in S[_____].
6. If you agree to review a paper it is expected that you will also review the revised version of the manuscript. This is important for the quality of the manuscript and for the authors
7. Maintain confidentiality throughout the process until publication
8. Follow the reviewer's form and give comments to author and/or the editor
9. References should reflect S[_____] international audience
10. Be timely. If you are unable to review a paper please let us know immediately as this will fasten the process.

Please also take the time to update your keywords, as this will ensure that you are only invited to review papers that fall within your area of expertise.

You can do this by logging into your account, clicking on the 'Edit Account' tab at the top right hand side of the page, next to the orange 'Get Help Now' tab and following the instructions.

Kind regards

Editor-in-Chief, Scandinavian Journal of [_____]

[_____], professor

Figur 14. Avskrift av e-postmeddelande som sänts till sakkunniga granskare för tidskriften *Scandinavian Journal of [_____]* [anonymiserat av författaren].

Det bör noteras att tidskriften knappast kan anses vara den ledande tidskriften i sitt fält och att den tvärtom fluktuerar mellan den tredje och fjärde kvartilen inom sitt av ISI designerade upptagningsområde vad avser *journal impact factor* (*JIF*). Att öka dess *JIF*-värde kan därför anses vara av avgörande betydelse för tidskriften, särskilt som dess trend inte har framstått som stabil de senaste åren.

Den anmärkningsvärda uppgiften i detta är punkt 5 som anger att manuskriptet skall referera till minst en artikel i den egna tidskriften, alltså en direkt uppmaning till självcitering på tidskriftsnivå. Skälen till detta kan endast spekuleras i. Det skulle kunna vara så att redaktören menade att endast artiklar skulle publiceras som hade något direkt sammanhang med den forskning som tidigare hade publicerats i tidskriften eller att det skulle vara ett sätt att indirekt synliggöra denna forskning för artikelns läsare men en mer trolig anledning är att redaktören ville öka tidskriftens prestation vad gäller värdet på dess *journal impact factor*, då detta värde allt mer kommit att utgöra en indikator för tidskrifters kvalitet. Att detta är en anmärkningsvärd före-

teelse som anses problematisk i den akademiska värden kan senare offentligt diskuterade fall vittna om.⁷⁵

Värdet på en författares eller en uppsättning artiklars H-index diskuterades tidigare vid utvärderingen av olika metoder att etablera ett relevant urval ur en större uppsättning litteratur som genomfördes i kapitel 2. Att måttet används vid tjänstetillsättningar och för allmänna värderingar av forskares kvalitet är allmänt omvittnat.⁷⁶

På institutionsnivå och upp på internationell nivå har användningen av citeringsmått vid tillsättning av tjänster diskuterats på flera håll. Här är det värt att understryka att Garfield själv problematiserade en sådan användning av citeringsindexet och att det okritiska räknandet av citeringsfrekvenser var ett användningsområde som inte hörde hemma i hans föreställning om vad citeringsanalysen skulle användas till:

One purpose of this communication is to record my forewarning concerning the possible promiscuous and careless use of quantitative citation data for sociological evaluations, including personel and fellowship selection. *.../ Impact is not the same as importance or significance.* (Garfield 1963, 44, emfas i original)

Tidskriften *Science* avslöjade i december 2011 att det saudiska universitetet King Abdulaziz University (Jeddah) hade anställt över 60 forskare som fanns med på Thomson Reuters *ISI:s* förteckning över högciterade forskare (HiCi-listan),⁷⁷ samt att ytterligare ett saudiskt universitet, King Saud University (Riyadh), under lång tid hade utnyttjat samma taktik att låta forskare dubbelaffiliera sig med sitt universitet i utbyte

⁷⁵ I februari 2012 publicerades ett inlägg med titeln "When Journal Editors Coerce Authors to Self-Cite". Internet: <http://scholarlykitchen.sspnet.org/2012/02/02/when-journal-editors-coerce-authors-to-self-cite> (hämtad 2013-04-01), på bloggen *Scholarly Kitchen* av den oberoende publiceringskonsulten Phil Davis och i april samma år utvidgade han diskussionen till att inte enbart diskutera identifierade fall av redaktörspådyvlade självciteringar till tidskriften, utan även bevis för att citeringskarteller mellan två tidskrifter har kommit att etableras: "Emergence of a Citation Cartel". Internet: <http://scholarlykitchen.sspnet.org/2012/04/10/emergence-of-a-citation-cartel> (hämtad 2013-04-01). I kommentarsfälten till dessa bloggtexter framträdde kommentarer om att detta var "outrageous", tacksamhet över att detta fall hade blivit "hunted down", "amazing" och andra kraftuttryck för att visa individernas förvåning och frustration över att sådan verksamhet faktiskt existerade. Men det framkommer också kommentarer från företrädare för Thomson Reuters som beskriver hur företaget utvecklar metoder att automatiskt identifiera denna typ av beteende på tidskriftsnivå gällande självciteringar eller kartellbeteenden. Det "straff" som påkomna tidskrifter drabbas av är att de stängs av från citeringsindexet och att deras förteckning i Thomson Reuters *Journal Citation Reports* döljs på obestämd tid. I en nyhetsartikel i *Nature* i augusti 2013 benämns tekniken att höja en tidskrifts JIF genom att låta en eller flera andra tidskrifter referera till en omotiverat stor andel av tidskriftens artiklar "citation stacking" (Van Noorden 2013).

⁷⁶ Ett exempel taget på måfå vid en sökning i Google med sökorden "H-index uses" är "Why I love the H-index" <http://blogs.plos.org/biologue/2012/10/19/why-i-love-the-h-index> (hämtad 2013-07-07).

⁷⁷ *ISI Highly Cited Research* var en enskild tjänst som Thomson Reuters erbjöd mellan 2000-2008 i vilken forskarna med högst citeringsgrad för sina publikationer i *WoS* inom 21 utvalda områden identifierades och presenterades i rankinglistor. Tjänsten kom senare att integreras i andra tjänster som erbjöds av företaget. <http://researchanalytics.thomsonreuters.com/highlycited> (hämtad 2013-03-31)

mot betydande summor pengar; dessa tilltag bemöttes med hån och förakt från forskarsamhället i gemen (Bhattacharjee 2011).

Sådana förfaranden diskuteras även i Sverige på lärosättesnivå. Som exempel kan rapporter från avdelningen för analys och utvärdering vid Göteborgs universitet gällande de allt mer förekommande internationella universitetsrankingarna anföras. Där uttrycks möjligheten att samma förfaringssätt som ovan beskrivits skulle kunna användas för att öka lärosätets prestation i rankingarna:

Ett annat sätt att avancera på listan skulle kunna vara att anställa högciterade forskare, eftersom dessa "tar med sig" sina tidigare citeringar till det lärosäte de är anställda på för tillfället. En variant av detta är att hjälpa redan anställda forskare vid Göteborgs universitet att ta sig in på HiCi-listan. (Gunnarsson och Borne 2012)

När det gäller aktörernas sätt att lägga tonvikt vid citeringar och till och med uppmuntra till självciteringar på såväl forskar- som tidskriftsnivå, så går det att i tidskriftsfallet ovan hävda att självciteringar kan vara på sin plats. I tidskriftsartiklar, där allt kortare artikellängd medför att endast den minsta publicerbara enheten av en studie kan redogöras för, kan en författare använda självciteringar för att skapa en episodisk form av citeringar, där ett forskningsprojekts olika ingående delar kan bindas samman med hjälp av referenser till andra delar av studien, vilket leder till att författaren kan skapa ett slags koherens i sin produktion, trots att studien publiceras i delar.

Ett annat argument har lyfts fram av Garfield som gjort bedömningen att sådana förfaranden inte skall anses vara fråga om manipulering av citeringsmönster. På strikt pragmatiska grunder hävdade han att en viktig aspekt vid valet av texter att referera var deras tillgänglighet för författaren. Här åberopade Garfield den av Merton föreslagna Matteuseffekten som säger att framgång föder framgång. Denna process kan även förväntas för tidskrifter:

Recognising the reality of the Matthew effect, I believe that an editor is justified in reminding authors to cite equivalent references from the same journal, if only because readers of that journal presumably have ready access to it. To call this "manipulation" seems excessive unless the references chosen are irrelevant or mere window dressing. (Garfield 1997)

Att forskare och andra verksamma inom forskningen anpassar sig och medverkar till denna situation kan förstås som att denna praktik är ett uttryck för ett reflexivt handlande hos aktörerna. Det är inte svårt att se att dessa handlingar utgör ett uttryck för ett pragmatiskt förhållningssätt och att forskare utnyttjar de resurser som i ögonblicket anses mest lämpliga, tillgängliga eller fruktbara för att nå heterogena mål som kan relatera till en kombination av inre och yttre faktorer i forskningen. Forskningens praktik är inte lokaliserad till vissa delar av forskningsprocessen utan är en ge-

nomgående del av forskningen. Således anpassar sig forskare till omgivande situationer på ett högst påtagligt sätt även ner på refererandets nivå.

Ett sätt att reflektera över denna situation är att formulera frågan om referensen representerar en statisk aspekt i den citerade texten eller i vilken mån den citerade texten kan anses vara en aktiv part i relationen.

- Om citeringen är en indikator på forskningens inverkan och därmed på något slags aspekt av kvalitet, utgör citeringen en statisk representation av (vissa aspekter av) den vetenskapliga forskningen.
- Om man däremot i stället ser citeringen som ett resultat av ett (medvetet eller omedvetet) arbete av forskare att göra sig citerbara kan man tala om citeringens/citeringsindexets performativitet på forskningen.

I den förra relationen kan vi tala om citeringens statistiska status, medan vi i den senare kan tala om den citerade textens aktivitet i relationen. Det är just denna aktivitet hos citeringen, dess performativitet, som kommer att stå i fokus för kapitlets resterande diskussion.

CITERINGSKULTUREN

Som nämnts tidigare har Paul Wouters hävdats att det har etablerats en citeringskultur (Wouters 1999) inom vetenskapen i vilken specifika tekniska system (citeringsindex) har kommit att bli aktörer i forskningslandskapet som varje forskare som vill publicera en artikel måste förhålla sig till. Med aktör-nätverksteorins termer kan man påstå att citeringsindex och i hög utsträckning ett specifikt företags databaser (*WoS*) i praktiken utgör en "obligatorisk passagepunkt" (Callon 1986), genom vilken all forskning måste passera för att etableras som *vetenskaplig* forskning.

Citeringskulturen, vilken kommer att diskuteras utförligt i kapitlets senare delar behöver här en något utförligare introduktion. Termen introducerades i det konstruktivistiska vetenskapsstudiefältet i Wouters avhandling från 1999.⁷⁸ Där hävdade han att de metoder för kvantitativ analys av vetenskaplig litteratur som scientometri erbjuder har kommit att förändra både samhällets och vetenskapens egna föreställningar om så grundläggande aspekter av dess verksamhet som vetenskaplig kvalitet och influens (Wouters 1999, 2). Citeringen och "att bli citerad" skulle kunna sägas ha förändrats från att vara en kognitiv redovisning av källor och proveniens, eller ett

⁷⁸ Termen är dock äldre och Wouters använde den åtminstone fem år tidigare vid *4S*-konferensen i New Orleans 1994 (Wouters 1994). Den användes även till synes oberoende i en krönika i *Times Higher Education*. Internet: <http://www.timeshighereducation.co.uk/story.asp?storyCode=108578§ioncode=26> (hämtad 2013-08-15). Notera att termen också kan användas mer vardagligt för att beskriva att olika vetenskapsområden eller discipliner har olika "citeringskultur" både vad gäller frekvens och vad gäller hur och varför forskare anger en referens.

kulturellt element av hedersbetygelser som avgivits av en efterföljande författare för att markera en forskares influens, till att direkt återspegla den citerade forskningens och forskarens kvalitet. Denna variant av citeringskulturen har blivit så väletablerad att den till och med har kommit att direkt avspeglade sig i ekonomiska termer där citeringsgrad och tilldelning av forskningsmedel är på väg att sammanfalla ända ner på individuella forskares nivå.

Wouters vill problematisera denna syn på citeringen genom att visa att referensen och citeringen inte är två sidor av samma mynt, och att bildandet av citeringen innefattar en rad översättningar från angivandet av en referens till dess nedteckning som citering för den adresserade texten i citeringsindexet. Att ange en referens och att producera citeringar i ett citeringsindex är därför två olika verksamheter (Wouters 1999, 11). Uppgiften Wouters tar sig an är att ifrågasätta vad han benämner ”realist interpretations of measuring science by citations” (Wouters 1999, 2). Han tar därför avstånd från föreställningen att det är forskaren som är upphovsman till citeringen i citeringsindexet. I stället placerar han agensen i nedtecknandet av citeringar hos den citeringsindexerare som förtecknar en referens i en artikel som citering hos den refererade artikeln i ett citeringsindex ”This is the first claim of my study: the citation is the product of the citation indexer, not of the scientist” (Wouters 1999).

Den förståelse av den vetenskapliga forskningens plats i citeringskulturen som diskuteras i detta kapitel skiljer sig dock något från Wouters perspektiv. Här anläggs i stället ett *posthumanistiskt* vetenskapsstudieperspektiv vilket betonar relationen mellan icke-mänsklig och mänsklig agens i tillkomsten av citeringen och därmed vilka roller forskare och maskinen i form av citeringsindexet spelar. Dessutom hävdas att denna situation leder till att forskare utvecklar *reflexiva praktiker* och strategier för att verka i citeringskulturen som bidrar till att vidmakthålla det ömsesidiga förhållandet mellan forskare, citeringsindexet, de publicerade texterna med deras referenser.

Den tes som presenteras här är att citeringsindexet som obligatorisk passagepunkt inte endast utgör en plats där citeringar förtecknas och stadfästs en gång för alla, utan att det också har en direkt påverkan på hur forskare förstår sin vetenskapliga verksamhet och hur detta har betydelse för hur forskare väljer att ställa upp sina problem, hur man väljer att konceptualisera sina forskningsresultat, hur de publiceras och slutligen hur man framgent kommer att värdera sin verksamhet. Kort sagt, citeringen har förändrat vad vi i dag menar med vetenskap och forskning.

Därför är det en viktig uppgift för vetenskapsteorin att ta sig an uppgiften att försöka förstå hur referensen och citeringen fungerar och används av relevanta aktörer i citeringskulturen. Men det bör också poängteras att detta inte är en nödvändig eller oundviklig utveckling utan att det skulle kunna ha varit annorlunda. Den version av citeringskulturen som har vuxit fram till i dag har den lokala och kontingenta historia som beskrivits i tidigare kapitel. Vissa specifika händelser i utvecklingen av *SCI* har varit grundläggande för hur det har kommit att betraktas som forskningspolitikens

guldstandard när det gäller kvantitativa studier av vetenskaplig produktion. *SCI* skulle till exempel kunna ha varit i offentlig ägo vilket troligtvis hade förändrat möjligheterna till insyn i verksamheten (vilket inte hade varit en omöjlighet då Garfield faktiskt sökte stöd att etablera indexet med medel från *NSF*). Men precis som varje annan samhällsutveckling är citeringskulturen inte statisk och fast, utan hela tiden under förändring.

I det följande kommer detta diskuteras i termer av hur citeringskulturen påverkar forskare att förändra sina forskarpraktiker så att de kan göra sig *citerbara* i citeringsindexet. Vidare kan man diskutera om detta i förlängningen leder till att en mer citeringsstyrd forskarpraktik frambringar nya typer av forskningsresultat, och att detta i slutändan inverkar på inriktningen och innehållet i den faktiska kunskapsbildningen inom vetenskapen. I detta perspektiv hämtar framställningen inspiration hos vetenskapsstudieforskaren Andrew Pickering som hävdar att man inte kan göra en skarp avgränsning mellan vetenskap som kunskap och vetenskap som praktik, och vidare att den artificiella uppdelningen av kunskapsbildning i en epistemologisk och en praktisk del avspeglar en falsk uppdelning som redan underminerades av vetenskapsfilosofen Karl Popper och föreställningen om teoriberoende observationer.⁷⁹

EN TEORETISK MODELL ÖVER CITERINGSPRAKTIKEN

Hur kan då en vetenskapsteoretisk modell över vetenskapens publiceringspraktiker utvecklas för att beskriva den process som är involverad när referenser förvandlas till citeringar och i nästa steg görs till ställföreträdande för någon aspekt av vetenskaplig kvalitet, så som etablerats i forskarsamhället under de senaste åren?

För att besvara denna fråga är det viktigt att betona två aspekter av citeringskulturen. För det första ligger fokuset här vid det vetenskapliga arbetet som en verksamhet som sker i *praktiken*. Vetenskap är inte endast eller ens huvudsakligen ett teoretiserande som sker i huvudet på geniala forskare som låter omvärlden ta del av sina

⁷⁹ Diskussionen om vetenskap som kunskap eller praktik är ett genomgående tema i det konstruktivistiska vetenskapsstudiefältet. En bra introduktion ges i den av Pickering redigerade *Science as Practice and Culture* (Pickering 1992b). Vidare kan det vara intressant att notera likheten mellan denna uppdelning och den som presenterades av den logiska empiristen Hans Reichenbach på temat *context of discovery* och *context of justification*. John Zammito har hävdad att Merton utnyttjade denna uppdelning som modell för en uppdelning mellan vetenskaplig praktik å ena sidan, och dess *outcomes*, eller resultaten av forskningen, å den andra (Zammito 2004, 153, not 28). Då Mertons perspektiv vilar över citeringsforskningens projekt kan man framhålla en möjlig förklaring till att citeringsforskare håller fast vid citeringen som tecken på influens. Argumentet kan formuleras som att citeringen i ovanstående perspektiv hör till vetenskapens *outcomes*, vilka i sin tur hör till *vetenskap som kunskap* eller för att använda Reichenbachs term: *context of justification*. Om man i stället argumenterar för att citeringen är en del av vetenskapens praktik (eller suddar ut gränserna mellan praktik och resultat) blir denna position svårare att motivera.

färdiga resultat i form av väl genomtänkta teorier. Tvärtom är vetenskapen en praktisk och materiell verksamhet. Det arbete som sker i laboratoriet eller det som sker på fältet när forskaren samlar in data, liksom vid arbetsbordet, där forskaren modellerar data i en statistisk programvara, eller för den delen, där forskaren formulerar teorier om ett förhållande, alla dessa processer är uttryck för forskningens olika praktiker. Detta gäller såväl för naturvetare som för samhälls- eller humanvetenskapliga forskare. Den uppsättning verktyg som forskare begagnar sig av i sin gärning må skifta, men det är svårt att beskriva någon process som mindre praktisk och materiell än någon annan.⁸⁰

Detta innebär att även citeringen är resultatet av ett praktiskt arbete där åtminstone två aktörer medverkar. För att en artikel skall bli citerad krävs å ena sidan en redan författad artikel och å andra sidan en författare som refererar denna i en efterföljande publikation. Men detta uttömmar inte alla aktörer som är involverade, vilket leder till det andra fokuset här: citeringens *tekniska aspekter*. För att referensen skall förvandlas till en citering krävs en tredje instans i vilken referensen nedtecknas och i vilken citeringen därefter kan identifieras och erhållas för vidare bruk av den. Detta är emellertid inte någon enkel uppgift som sker oberoende av yttre aktörer. I själva verket måste en hel industri av sammanhängande apparater, standarder, samt beskrivningar av den vetenskapliga litteraturens inneboende komponenter sammanfogas till ett fungerande system.

Citeringsindexet i ett posthumanistiskt perspektiv

Hur kan citeringsindexets verkan beskrivas som en performativ aktör i citeringskulturen? Mitt försök att resonera kring denna fråga bygger på att citeringen inte är en passiv indikator. Tvärtom skulle jag vilja betona att den genom citeringsindexets verkan utgör en högst aktiv aktör och att man med ett annat ord kan tala om citeringens, eller citeringsindexets *performativitet* gentemot forskare som tar beslut om publiceringsstrategier. Denna performativitet gäller såväl forskningens innehåll och utförande som i vilka kanaler forskningsresultat publiceras baserat på den förväntade utkomsten i citeringsindexet (eller andra tekniska och klassifikatoriska system) i vilken forskning indexeras. Citeringar, publikationer, referenser, forskare och citeringsindex är element som på olika sätt hänger samman, påverkar varandra och konstruerar och omformulerar mer eller mindre stabila sammanhang som hela tiden kan brytas upp och förändras baserat på både inre och yttre påverkan på systemet. För att kunna diskutera dessa vitt skilda element behövs en terminologi som inte på förhand

⁸⁰ Man kan också hävda att skillnaderna på många sätt har minskat historiskt, både på grund av datorernas intåg som verktyg och den så kallade *physics envy* som många vetenskapliga discipliner har drabbats av.

delegerar specifika roller till människor, tekniska system eller tankestrukturer utan tillåter att en tydlig dynamik existerar mellan entiteter i systemet. För att göra denna poäng behöver vi göra en kort exkursion till ett posthumanistiskt perspektiv på teknik och vetenskapsstudier i vilket frågan om vem som är aktör och vem som kan anses agerad på inte är på förhand bestämt.

Inom teknik- och vetenskapsstudier har ANT tidigare introducerats som ett förhållningssätt som inte på förhand avgör aktörers status. Bland dess viktigaste poänger framträder dess icke-essentiella position i vilket materiella "ting", mänskliga subjekt och tankestrukturer är involverade i mångskiftande relationer som hela tiden är under förhandling. ANT sätter semiotiken i förgrunden och lägger tonvikten vid tecken eller symbolers förhållande till hur vi förhåller oss till andra fenomen. Relationer mellan olika företeelser "översätts" till varandra utifrån en intressebaserad modell där entiteter skapar allianser genom att enrollera andra aktörer som gynnar deras specifika sociala intressen. Jag hämtar i detta kapitel i stället näring från ett närliggande perspektiv som på ett sätt drar frågan om tingens agens längre, men samtidigt tillåter människor att styra över sina egna handlingar vilket är ett mindre radikalt förhållningssätt än vad ANT (i teorin) erbjuder. Andrew Pickering har i *The Mangle of Practice* (1995) formulerat sin teoretiska position om betydelsen av *praktikens mangel* i vetenskaplig forskning, detta i form av en studie av forskningens praktiker och i synnerhet av den teoretiska och experimentella naturvetenskapliga forskningens förhållande till den tekniska apparaten i laboratoriet.⁸¹ Pickering gör den vetenskapliga praktiken till sitt huvudobjekt och fokuserar främst på dess materiella framträdelseformer. "Vetenskapen som praktik" skiljer sig i detta perspektiv från "vetenskapen som kunskap" i det att forskaren undersöker vetenskapen i sin tillblivelsefas i stället för de aspekter som traditionellt står i fokus för filosofiska studier av vetenskapen: teorier och fakta. Vidare hävdas att man i vetenskapens praktik kan urskilja många fler element av den vetenskapliga kulturen än vad som normalt presenteras i en traditionell vetenskapsfilosofi. Från en relativt bred fond där många av de konkurrerande perspektiven på konstruktivistiska vetenskapsstudier medverkar, formulerar Pickering återigen ett perspektiv som tar hänsyn till sociala, materiella faktorer, likväl som till kognitiva och metafysiska föreställningar om vetenskapens beskaffenhet. Poängen är att i ett posthumanistiskt förhållningssätt är människan inte den enda entitet som kan verka, utan ting, maskiner och andra icke-mänskliga aktörer kan agera på ett "kreativt sätt" som inte på förhand kan beräknas och dessa aktörer kan därmed sägas utöva agens. Enkelt uttryckt är detta ett perspektiv som riktar fokus på fenomenen som uppträder och som skjuter de övergripande tankestrukturerna i bakgrunden.

⁸¹ I stället för att betona hur entiteter översätter sina intressen i varandras och enrollerar fundamentalt obestämda entiteter till sin agenda, läggs tonvikten i Pickerings modell vid de praktiker som människor är involverade i när de möter materiella agenter och hur växelverkan mellan människa och materiell entitet hela tiden utvecklas som ett utbyte mellan respektive parts agens i ett temporalt förhållningssätt.

I föreliggande studie används denna performativa position i stället för att tala om *citeringsmangeln* – den vetenskapliga publikationens performativa praktiker i citeringskulturen.⁸² Dessa performativa citeringspraktiker kan delas in i två huvudsakliga delar i form av en manuell *mänsklig* del och en teknologisk *maskinistisk* del. Den mänskliga delen avser den manuella inomvetenskapliga delen av citeringens konstruktion i form av den refererande forskaren, vilken som en del av en citeringskultur medverkar till citeringens konstruktion genom att föra in en referens till tidigare vetenskaplig litteratur i en vetenskaplig artikel. Den maskinistiska delen avser de tekniska aspekterna av hur citeringen konstrueras av ”citeringsmaskinen” i form av citeringsindexet som tillsammans med dess tillhörande mänskliga indexerare konstruerar en citering utifrån en referens i en vetenskaplig artikel. Utifrån detta resonemang om mänsklig och icke-mänsklig agens erbjuds en möjlighet att diskutera hur man kan tänka på referensen och citeringen som två aspekter av citeringskulturen som interaktivt stabiliserar varandra.

Referensens mänskliga och citeringens maskinistiska agens

I citeringskulturen kan man för denna studies analytiska syften särskilja två typer av verkande krafter, nämligen mänsklig agens hos forskarna, samt materiell agens i form av citeringsindexets verkan. Dessa aktiva krafter är inte väsensskilda från varandra, utan de verkar ömsesidigt interaktivt stabiliserande, men kan för analytiska syften hållas isär. I praktiken är mänsklig och materiell agens av skilda slag, slår Pickering fast, men han noterar samtidigt att det finns en grundläggande sammanflätning mellan mänsklig och maskinell agens som gör att deras verkan inte kan skiljas ut från varandra (Pickering 1995, 15). Man kan säga att den mänskliga agensen har en materiell dimension och att den materiella agensen innehåller mänskliga element. Vi har redan tidigare diskuterat att referens och citering inte bör sammanblandas analytiskt. Här utvecklas resonemanget kring denna fråga genom att diskutera hur man kan förstå referensen och citeringen på ett nytt performativt sätt som två sådana uttryck för mänsklig och maskinistisk agens och två aspekter av citeringssystemet som interaktivt stabiliserar varandra.

Den avgörande skillnaden mellan referenser och citeringar, vilken lyfts fram redan av Price (1963) och Wouters (1999) är att medan referensen är en aktiv handling av

⁸² Pickering har publicerat en samförfattad artikel baserad på kvantitativa studier av det material som analyserades i den tidigare publicerade *Constructing Quarks* (Pickering 1984). Den publicerades dock långt före såväl *Science as Practice and Culture* (Pickering 1992b) som *The Mangle of Practice* (Pickering 1995). Artikeln är emellertid intressant då författarna hävdade att de kunde visa att det är förtjänstfullt att integrera kvalitativa och kvantitativa studier av forskning, och menade att kvantitativa studier av citeringar i litteraturen kunde användas för att upptäcka fenomen i forskningen som inte kunnat uppmärksammas med hjälp av traditionell vetenskapsstudiemetod (Pickering och Nadel 1987).

ett forskande subjekt, så utgör den citerade artikeln "C" endast en nedteckning av att det finns en koppling till den refererande artikeln "R". Således, medan man i "R" kan utläsa "referensens orsaker" så är *citeringen stum med hänvisning till hur och vad som åsyftats i den citerade artikeln och varför den har blivit citerad*. På referenssidan förekommer nämligen människor som förhållandevis fritt kan välja att referera eller inte till en viss källa och som kan avstå att referera en annan, trots att den skulle kunna anses vara tillgänglig för citering, baserat på en innehållsanalys av vad den eventuellt refererande artikeln uttrycker. En referens kan ha angetts av internvetenskapliga epistemologiska kunskapsbildande skäl men kan också – som vi tidigare har visat med bland andra (Gilbert 1977; MacRoberts och MacRoberts 1989) – beskrivas som avgiven av sociala skäl, i vad Cozzens (1989) beskriver som den primärt retorikdrivna modellen för citeringar. Vad den refererande forskaren åsyftat som värt att ge referens till i den citerade artikeln och varför den har blivit citerad, detta tas inte med i citeringsindexet. I den sociologiska läsningen innebär det att när referensen har kommit in i "citeringsmaskinen" har den kommit in i ett sammanhang där forskaren inte längre har möjligheter att påverka händelseutvecklingen. Detta är själva poängen som det analytiska isärhållandet av referens och citering bygger på. Detta resonemang kan relateras till ett tidigare citerat uttalande av Paul Wouters, där han hävdade att hans studie ifrågasatte den realistiska tolkningen att man kunde mäta vetenskaplig kvalitet med citeringar då den av citeringsindex producerade citeringen

is *not* identical to the reference produced at the scientist's desk. This is the first claim of my study: the citation is the product of the citation indexer, not the scientist. (Wouters 1999, 4)

När Wouters hävdar att citeringen är en produkt av "the citation indexer" – *en mänsklig aktör* – innebär det att han analytiskt håller isär referensen och citeringen och lägger aktörskapet på en person, som sitter och indexerar referenser. Wouters återkommer ofta till denna person, till vilken han förlägger aktörskapet för förvandlingen från referens till citering. Man kan dock hävda att det är ett resultat av ett sociologiskt tänkande, där endast mänskligt aktörskap kan göras gällande.⁸³ Med ett

⁸³ Wouters beskriver dock själva omvandlingen av referens till citering som en semiotisk handling, att tecknet (*the sign*) referens transformeras till tecknet citering. Men hans beskrivning bär inga spår av den semiotiska vändning som Latour och Callon begagnar sig av för att ge ANT sin speciella "touch". Följande citat är ett exempel på detta: "The signs reference and citation should be distinguished from each other. The latter results from the former. This means that the semiosis of the citation is a second order operation with respect to creation of the reference by the scientist. Various interventions in this production process will therefore influence the outcome. First of all, it is impossible to process every reference made in every scientific article in the world. Hence, a selection must be made, which of course influences the resulting index. The way in which the index represents the literature is also modified by the way in which the reference represents the cited text. For most purposes, it really does matter whether or not the citation is a "correct" inversion of the reference: the semiosis of the citation is a precision

posthumanistiskt tänkande som tar vetenskapens maskinistiska praktiker på allvar skulle man i stället kunna hävda att man kan lyfta blicken från den specifika personen som indexerar referenser till citeringar för att i stället se denne som en maskinistisk utövare av citeringsindexets agens. Den mänskliga indexeraren är endast ett verktyg för indexet att maskinistiskt eller rutinmässigt indikera varje förekomst av referens mellan de artiklar som förekommer i ett urval. Vad mera är, man skulle kunna säga att citeringsindexet delegerar indexeringspraktiken till indexeraren.

Från referensen och citeringen som element för vår analys går vi vidare i citerings-systemet och flyttar fokus från textnivån och uttryck i och av vetenskapliga artiklar, till agentnivån och intentionella mänskliga innebörder av den artikelförfattande forskarens praktik, och vad som direkt sker när de anger referenser i sin artikel och därmed indirekt producerar citeringar. Vad som i det följande tas från Pickering är hans fokus på praktik samt hans insisterande på att förhållandet mellan mänsklig och ickemänsklig agens är ett hela tiden föränderligt och framträdande skeende som måste iakttas i realtiden, när det inträffar.

Artikelförfattares mänskliga agens i referenspraktiken

Utan att överdriva kan man alltså hävda att aktiviteterna att författa vetenskapliga artiklar, referera för forskarens syften relevant forskning från tidigare vetenskapliga publikationer, och i sin tur själv bli citerad av andra forskare, är mycket viktiga delar av forskningens praktik. Det räcker inte att vara en duktig experimentalist eller teoretiskt nyskapande om man inte samtidigt kan göra sina resultat kända för det omgivande forskarsamhället. För att ett vetenskapligt arbete skall bli känt av omvärlden måste det alltså publiceras, läsas av kolleger som refererar det och på så vis föra vidare resultaten till nästa generation.

Detta kan också uttryckas med Latours tre stadier: att referera, att modifiera citeringens innehåll och att bli citerad; tillsammans benämns dessa processer här som led i ett större projekt för forskaren om att göra sig *inskrivningsbar* i ett citeringsnätverk. Med ett citeringsnätverk avses de vetenskapliga publikationer som genom direkta och indirekta referenser dem emellan förs samman till ett sammankopplat nätverk. Att göra sig inskrivningsbar – och följaktligen att bli inskriven i ett citeringsnätverk – är således praktiker i vilka alla forskare deltar och som med Pickerings termer kan beskrivas som den kulturella utvidgningen av en vetenskaplig text genom att författaren söker belägg och kopplingar till andra texter där hans/hennes argument behöver stärkas, samtidigt som forskningen gör sig citerbar genom att öppna sig för att bli refere-

operation. *The actors involved, whether scientometricians or indexers, usually relate to this in terms of the identity of reference and citation: they should be the same*” (Wouters 1999, 110-111) (min kursivering).

rad av efterföljande texter.⁸⁴ Medan Latour tidigare framhöll att en författare har små möjligheter att styra över hur en text skall bli citerad, så hävdas i det performativa perspektivet som framförs här att det finns möjligheter för författaren att omedvetet eller medvetet navigera i citeringsnätverket genom att bland annat välja sina egna referenser, samt genom att rikta in den publicerade texten på olika ämnesområden och därmed göra sig citerbar. Även om en författare inte kan bestämma hur eller av vem som den publicerade texten skall refereras så finns det många sätt att påverka möjliga utfall genom såväl internt innehållsmässiga som externt situationsmässiga praktiker, liksom genom att författaren förstår och väljer att dra nytta av de specifika systemens tekniska funktioner.

Citeringspraktiken kan alltså med Pickerings termer beskrivas som en modellerande process med öppen utgång. Här hävdas att det finns ett obestämt antal olika sätt som en artikels position i ett citeringsnätverk (som en nod i ett temporalt emergent citeringsnätverk) på ett kreativt sätt kan utvecklas, genom att bli inskriven i ett visst citeringsnätverk av efterföljande artiklar.⁸⁵ Vid författandet av en artikel är forskaren fri att välja de referenser som önskas. På så sätt kopplas artikeln till en viss "refereringskontext". Men detta innebär inte per automatik att artikeln blir citerad. För att de skall ske krävs att efterföljande artiklar "skriver in" artikeln i nätverket genom att faktiskt referera till den. Man kan samtidigt hävda att detta "bli citerad" inte är en alltigenom *passiv* process. Författaren ökar sina chanser att bli citerad genom att göra artikeln inskrivningsbar och synlig, exempelvis för den som söker litteratur i citeringsindexet och finner artikeln då den refererar en tidigare artikel av intresse. Detta är i korthet vad som menas med att en artikel gör sig *inskrivningsbar i citeringsindexet*. Emellertid, hur mycket forskaren i refereringskontexten än är fri att välja de referenser som önskas och påverka hur ens text kommer att bli citerad senare i citeringsnätverket, så finns det trots allt inga garantier att det kommer ske och om det sker absolut inte på något förutbestämt sätt.

Studier av citeringsnätverk kan således erbjuda en möjlighet att undersöka citeringskulturen i realtid på ett sådant sätt att man kan följa dess utveckling i ett specifikt urval framåt och bakåt i tiden genom att ställa sig på en viss artikelnod och un-

⁸⁴ Skälen till referens har redan diskuterats. Från den kritiska vetenskapsstudielitteraturen hämtas föreställningen om refererandet som en retorisk gest, där referensen inte endast utgör ett kognitivt sanningsanspråk, utan i hög grad även har sociala eller auktoritativa funktioner. Man kan referera av många olika skäl. Detta är den återkommande kritiken mot bibliometri som kritiska STS-forskare ständigt återkommer till.

⁸⁵ Även om en artikel alltid har lika stor chans att bli citerad oberoende av hur långt tillbaka i tiden den publicerats, avtar dess citeringsfrekvens med ålder vilket kan beräknas empiriskt/statistiskt för en uppsättning artiklar i en tidskrift, i ett ämnesområde eller valfritt annat urval (Price 1965). Detta kallas med en term lånad från fysiken för citeringens halveringstid (Burton och Kebler 1960) och utnyttjas som ett mått på forskningens åldrande (*obsolescence*). Artiklar som trots allt citeras långt efter publicering kan med en evolutionär term kallas för "uthållande" artiklar (*enduring articles*) (Cawkell 1976).

dersöka dess citeringskontext genom att följa länkarna som etablerats i respektive riktning. Detta kan jämföras med Pickerings teoretiska konstruktion av praktikens mangel där maskinen används som modell för den vetenskapliga praktiken. Här sker anpassningen genom att forskaren modellerar och justerar in maskinen till den praktik den befinner sig i och det är i denna process som forskare och maskin växlar mellan aktiv och passiv status och vad Pickering benämner ”agensens dans”. För att kunna diskutera detta lite mer utförligt i vårt citeringsfall måste vi först fördjupa oss i hur referensen, ett uttryck av en *mänsklig* agent, omvandlas till citeringen, en *mekanisk* nedteckning av maskinistisk agens.

Citeringsindexets maskinistiska agens i citeringspraktiken

Den situation, i vilken den artikelförfattande forskaren är inlemmad i, kan beskrivas genom att återigen hänvisa till Wouters begrepp *citeringskultur* som diskuterats tidigare. Med det avses att citeringens och citeringsindexets användning för olika syften i det senmoderna samhället, av forskare, scientometriker, forskningsadministratörer och forskningspolitiker, hade lett till en utveckling av olika specifika praktiker, metoder, normer och värden kopplade till citeringen. Här utvidgas emellertid detta begrepp och ges nytt performativt innehåll då det genom den vetenskapliga litteraturen placeras in i ett perspektiv som tillmäter tekniken en aktiv roll i framställningen av kunskap. Denna modifikation av Wouters begrepp följer av ett antal faktiska exempel som visar på att olika forskningsaktörer, till exempel tidskriftsredaktörer och universitetsadministratörer, uppenbarligen beroende på citeringens ökade erkännande – korrekt eller ej – som indikator på vetenskaplig kvalitet, faktiskt inte agerar på ett neutralt vis gentemot citeringsindexet. I stället börjar de agera styrande gentemot artikelförfattarens referenspraktiker på sätt som kan uppfattas som de agerar för att maximera sina egna organisationers visibilitet och kvantitativa förekomst i citeringsindexet. På detta vis får element i citeringskulturen en sådan performativ agens att tekniken, i det här fallet citeringsindexet och dess möjligheter att omsätta referenser till värdefulla citeringar, kan få en styrande inverkan på forskaren. För att maximera sina publikationers upptag och omsättning i citeringsindexet kommer denne i sin tur att anpassa sin publiceringspraktik så att det formar forskningens själva väsen, uttryck och sättet forskare kommunicerar med varandra på.

En del av citeringskulturens performativitet är således det faktum att citeringsindexet utövar verkan på forskarna, vilka kan beskrivas som navigerande i citeringskulturen mot sina mål genom att utveckla ”reflexiva praktiker” för att maximera sitt genomslag i citeringsindexet. Vad som står i fokus för resonemanget är citeringsindexets verkan på forskare som befinner sig i och påverkas av citeringskulturen, författar texter, väljer tidskrift att publicera i för att nå rätt målgrupp för sin text, där ”rätt” inte nödvändigtvis syftar till en tidskrift med samma ”kognitiva intressen” som för-

fattaren har. Tvärtom finns det många andra typer av tillvägagångssätt som utnyttjas för att anpassa publiceringsstrategier till citeringskulturens motstånd. Ett exempel skulle kunna vara att forskare kalkylerar vilken arbetsinsats som i förhållande till förväntat genomslag prognostiseras genom att forskaren avväger ”insändningspraktiker” (*submission practices*) mot tidskriftens *journal impact factor*. Detta kan låta väldigt intentionellt och många forskare uppfattar det nog inte som att de agerar på citeringsindexets verkan. Å andra sidan kan man hävda att citeringsindexets performativitet inte skiljer sig så mycket från den traditionella föreställningen om hur forskarsamhället verkar (jämför Mertons normer) även om citeringsindexet förstärker vissa aspekter av denna, till exempel fokus på den formaliserade litteraturen publicerade i tidskrifter som indexeras av *WoS*.

På samma sätt som Pickering menar att den vetenskapliga praktiken – i vårt fall artikelskrivandet och dess tillhörande refererande – utgör en modellerande process, så kan man här se att de citeringspraktiker som är behäftade med citeringskulturen utgör samma sak. Men i citeringskulturen blir rollerna ombytta och människan blir maskinistisk och konsekvenserna av maskinernas inverkan på samhället får närmast intentionella mänskliga egenskaper. Denna situation kan beskrivas som citeringspraktikens ”varvet runt” (*full circle*).⁸⁶ Det innebär att forskare inte enbart påverkar refereringspraktiker, utan att citeringskontexten i sin tur påverkar forskningen, alltså att påverkan går i båda riktningarna. Detta innefattar att citeringsindexet nu ses som den verkande aktören och forskaren endast som en passiv part. På detta vis vill jag framhålla en växelverkan där agensen flyttas från forskare till citeringsindexet och tillbaka till forskaren igen genom att denne blir medveten och agerar genom att utveckla ”reflexiva praktiker” för att maximera sitt genomslag.

En sista poäng i anslutning till detta performativa perspektiv på citeringspraktikerna är att för denna studies räkning utgör det traditionella isärhållandet av praktiken i laboratoriet och publikationen av vetenskapens resultat i en tidskrift ett problem. Det är som att man köper den interna forskningens ”realistiska” berättelse om att det finns en enkelriktad linearitet från forskningens problemställning, utförande och slutligen publicerandet av resultaten från experimenten. Mer realistiskt är troligen att hävda att de olika praktikerna är sammanflätade med varandra. I många fall vet en forskare/forskargrupp redan på ett tidigt stadium i forskningsprocessen vilken tidskrift de skall (försöka) publicera sina resultat i och kanske också vad som skall publiceras. Det är inte ovanligt att i en forskningsansökan redan läsa provisoriska titlar och inriktningar av studiens förväntade resultat redan innan den har antagits. I många projektbeskrivningar anges exakt hur forskningsprojektet skall delas upp och

⁸⁶ Efter Nicholas Chrismans uppsats *Full circle. More than just social implications of GIS* (Chrisman 2005). Michael Lynch har också använt begreppet (om än i negativa ordalag) för att beskriva ett försök att genomdriva SSK på ett sådant sätt att det enligt hans beskrivning går runt till ett tidigare stadium i utvecklingen (Lynch 1992).

utföras och det är då svårt att hävda att den vetenskapliga publikationen utgör en helt skild entitet, eller en fristående representation av forskningen. I stället kan man måla upp en solfjädermodell och hävda att vetenskaplig litteratur är en annan aspekt av forskningens praktiker, som knappast kan särskiljas från vare sig planering, utförande eller redovisning av resultat. Det är helt enkelt ett verktyg för forskningen, på samma sätt som experimentet i laboratoriet, eller observationen i fält är det. Att publikationen håller samma klass som en väl utförd experimentuppställning är en förutsättning för att forskningsprojektet som helhet skall lyckas.

Citeringsmangeln och vetenskaplig kvalitet

Ett av de främsta resultaten av den citeringskultur som har utvecklats i det senmoderna samhället är att den vetenskapliga tidskriftsartikeln och annan vetenskaplig litteratur har gjorts till de huvudsakliga entiteterna kring vilka forskningens alla praktiker förhåller sig. Men tittar man närmare på detta resonemang ser man snart att det faktiskt inte är till den vetenskapliga artikeln i sig som forskningens praktiker förhåller sig. I stället förhåller den sig till de värden i den vetenskapliga kulturen den associeras med när den författas, insändes till en tidskrift för att publiceras, när den läses, bedöms och refereras och i slutändan (förhoppningsvis) erhåller citeringar. Den vetenskapliga artikeln har således gjorts till ställföreträdande för de vetenskapliga värden som går under beteckningen kvalitet, genomslag, influens eller visibilitet, för att nämna några förslag som presenterats tidigare i framställningen. Men den vetenskapliga artikeln kan inte själv bli till ställföreträdande för exempelvis vetenskaplig kvalitet i sig. Den måste renodlas till en speciell variabel vilken i sin tur kan göras till en representation för vetenskaplig kvalitet. För att ta reda på hur det sker går vi tillbaka till Pickering och praktikens mangel. Enligt detta performativa perspektiv har praktiken som mål att producera nya associationer mellan kulturella element som transformeras kreativt, och på så vis är alla vetenskapliga och teknologiska resultat och produkter, såsom vetenskapliga fakta, teorier och maskiner, produkter av associationer skapade genom praktikens mangel, således också en representation av vetenskaplig kvalitet.

I föreliggande studie beskrivs citeringsmangeln – praktiken som producerar vetenskapliga citeringar – som likvärdig med citeringskulturens olika praktiker, relaterade till vetenskapliga publikationer i vilka forskare är inlemmade i det senmoderna vetenskapssamhället. I citeringskulturen förekommer forskare, publikationer med kunskapsanspråk, utsagor om någon aspekt av världen, och referenser som alla används för att befästa forskarnas argument om världen utanför. Vidare återfinns olika instanser kopplade till forskningskommunikation, till exempel tidskrifter, redaktionskommittéer och den kollegiala utvärderingsprocessen genom vilka forskningen görs publik och når sin reception. I citeringskulturen finns också de kollektiva förutsättningarna för forskningens genomförande, universitet, institutioner: forskningspoli-

tiska budgetar och universitetens administrativa forskningsavdelningar, som har att avgöra hur medel skall fördelas till enskilda forskare, forskargrupper eller universitet. Citeringskulturens kärna är dess centrala institution och teknologi – citeringsindexet, ett tekniskt verktyg, vilket även Latour resonerar kring men utan att vilja öppna upp dess ”svarta låda”. I den performativa citeringsanalysens modell, som här framhålls på basis av Pickerings associationsmodell, etablerar dessa instanser tillsammans de kulturella element som aktivt modelleras, omformas och ibland bildar associationer av sammanhängande slag. Man kan helt enkelt hävda att det är framför allt med citeringsindexet men också med citeringskulturens andra element som forskningen ”manglas”, så att nya associationer uppstår. Därför kan man säga att citeringsindexet är den faktiska instans i vilken praktikens mangel verkar i förhållande till den vetenskapliga litteraturen. Däremot används inte substantivet citeringsmangel här synonymt med citeringsindexet som materiell entitet i sig själv, då ”the mangle of practice” (i Pickerings termer) syftar till en process av mangling snarare än till ett specifikt objekt, ”mangeln” (Pickering 1995, 23, not 37). I stället kan ”citeringskulturen” i den mening begreppet definieras senare i kapitlet sägas vara denna studies ”mangel”. Detta sker dessutom i en kontext där specifika vetenskapliga normer kan antas styra forskares beteende (jfr Mertons fyra normer), sociala faktor visas ha stor effekt på forskares beteende, både på mikronivå (kollegialt) och makronivå (i form av forskningspolitik). Mangeln utgörs alltså av citeringskulturens olika praktiker för att producera referenser och citeringar i vilken forskares mänskliga och citeringsindexets maskinistiska agens möts i en verkansdans av motstånd och anpassning.

Citeringsindexet har blivit den plats till vilken forskare vänder sig för att söka information om vetenskaplig litteratur och hur den ”använts” av efterföljande litteratur, ett verktyg för citeringsforskare, sociologer och andra som är intresserade av att studera historiska eller konceptuella skeden genom den vetenskapliga litteraturen, samt inte minst ett verktyg för den forskningspolitiska sfären där citeringsindexet uppfattas erbjuda en måttstock för att bedöma olika kvalitativa aspekter av forskningen som står i fokus för forskningspolitiskt intresse. Men citeringsindexet har samtidigt haft så stor verkan på forskarsamhället att det inte längre måste bli hänvisat till direkt. Hart när varje forskare och varje forskningssamordnare är i dag medveten om att den forskning som utförs måste ske på ett sätt som gynnar dess ställning i citeringsindexet. Detta för att kunna erhålla medel för verksamhetens fortlevnad, för att göra sig ett namn i forskargemenskapen eller i något av de många andra forskningsanknutna sammanhang där citeringskulturen verkar, oavsett om forskaren själv aktivt söker uppgifter, beräknar sina egna citeringsmått eller jämför sin citeringsprofil med andra forskare.

Citeringskulturens konstruktion av citeringsnätverk

Liknande associationsprocesser som diskuterades generellt för vetenskapen gäller för citeringskulturen: Association uppnås här när artikelnoderna i ett nätverk av texter sammankopplas genom referenser och därmed stabiliseras temporalt. Liksom modelleringsakterna hos Pickering inte tar sig uttryck i isolerade sammanhang, bildas association i ett citeringsnätverk just när flera artikelnoder refererar till varandra. Varje referens till en ny artikel innebär att nya associationer mellan artiklar (kulturella element) uppstår, så att citeringsnätverket kontinuerligt transformeras kreativt.

Pickering använder som vi sett tidigare den tekniska maskinen som modell för sin associationsteori. Den är binär i betydelsen att den komplexa maskinen eller instrumentet har två möjliga utfall: antingen fungerar den, eller också gör den det inte. I citeringskulturen kan citeringsindexet ses som den maskin där associationen inträffar. I samma ögonblick som en referens indexeras och förvandlas till en citering uppstår också en paradoxal situation för de texter som ingår i citeringsnätverket. I den modell som framförs här innebär översättningen av referensen till citeringen i citeringsnätverket att mänsklig och maskinistisk verkan byter plats. Resonemanget går enligt följande:

- I refererandekontexten är människan aktiv och citeringsindexet passivt.
- I citeringskontexten är citeringsindexet aktivt och människan passiv.

I refererandekontexten kan man säga att aktiviteten existerar från refererande till refererad, medan det för en text att vara citerad är en passiv yttring med avseende på den citerade texten. Citeringsindexet svarar för ett motstånd för forskaren som försöker göra sig inskrivningsbar i citeringsindexet. Förhållandet dem emellan kan beskrivas som att i samma ögonblick som fokus skiftas från referensen till citeringskontexten flyttas också fokus från den mänskliga aktiviteten att referera till den tekniska produkten citering, som i sin tur utövar verkan på hur framtida forskare agerar. Denna situation kan beskrivas med termerna ”motstånd” och ”anpassning”. Att göra sig inskrivningsbar i citeringsindexet utgör en modellerande process där forskaren är underställd citeringsindexets verkan. I följande avsnitt erbjuds några exempel på hur forskare anpassar sig till citeringsindexets motstånd i citeringskulturen.

Exempel på citeringsindexets verkan

Som nämndes tidigare verkar redan citeringskulturen i forskningens planeringsstadium, där forskare kan anpassa studiens inriktning, till exempel genom val av fallstudier för att passa in att bli publicerad i ett specifikt ämnesområde där citeringsindexet har särskilt god täckning. Exakt hur detta sker skiljer sig mellan ämnesområden och

mellan anslagsgivare, men det är lätt att se sådana tendenser som en generell utveckling i forskarsamhället.

Citeringskulturen verkar också genom sättet som vetenskapliga resultat sammanställs för att presenteras. Här genomförs många vetenskapliga studier på ett sätt som gör att de enkelt kan delas upp i olika faser och självständiga enheter för att kunna generera så många publicerade artiklar som möjligt. Det är då vanligt att forskningen delas upp i sina minsta beståndsdelar, för att erbjuda så många möjliga "outputs" som möjligt.⁸⁷ Detta är ytterligare en nivå där den vetenskapliga forskningen anpassar sig till citeringskulturens motstånd.

Vid publicerandet av en enskild artikel kan samma typ av motstånd skönjas: valet av tidskrift innefattar flera olika typer av anpassning till citeringskulturen. Förutom att välja en tidskrift med relevant innehåll, måste en forskare i dag överväga var den är indexerad. Att publicera en artikel i en tidskrift som inte är indexerad i ett citeringsindex är i dagsläget en dålig idé, eftersom det minskar chanserna för artikeln att bli hittad av en efterföljande författare. Att publicera i en tidskrift som är lågt rankad innebär samma problem, då det kan innebära att de citeringar den erhåller kommer att viktas lägre vid medeltilldelning än om den hade publicerats i en tidskrift med hög *journal impact factor*.

Om vi fortsätter att följa Pickerings resonemang har vi hittills sett att modellen är binär i den mening att när maskinen fungerar sker association, i annat fall inte. Ofta inträffar inte association vid första försöket, utan forskaren anpassar sina ansträngningar till maskinens motstånd för att (förhoppningsvis) till slut få maskinen att fungera i en process som Pickering benämner *tuning*. I citeringskulturen kan denna process beskrivas på följande sätt:

Association inträffar i samma stund som en referens byter plats och blir till en citering i citeringsindexet. I samma ögonblick som detta sker, har den citerade artikeln lyckats bli inskriven i citeringsnätverket. För att lyckas med detta modellerar forskaren sin position i citeringsnätverket genom att utnyttja de tidigare beskrivna metoderna för att göra sig inskrivningsbar i citeringsnätverket. Detta sker då på olika nivåer, På den enskilda artikeln nivå kan man säga att forskaren utövar *tuning* genom sin interaktion med redaktören för en tidskrift som tar emot och föreslår ändringar i texten eller till och med vilka referenser forskaren skall ta med. På en högre nivå sker *tuning* genom att forskaren modellerar sin position genom att rikta in sin forskningsproduktion så att möjligheterna att bli citerad maximeras.

⁸⁷ En välvillig läsning tolkar det som att forskargruppen vill nå en maximal reception genom att göra forskningen tillgänglig för så många potentiella läsare som möjligt, medan den mer kritiska tolkningen ger vid handen att vi i det här fallet talar om LPU, *least publishable unit* eller "Pek" för "pekoral" (äldre akademikerslang för ett mindre lyckat arbete) vilket ibland kan vara den mest lämpliga beteckningen för vad som blir kvar när forskningen delas upp i (allt för)många delar.

Latour har hävdad att en artikels styrka ökar med antalet resurser som uppåtdas *för den* (Latour 1987, 33). Detta är dock inte det enda kriteriet, menar han, och det låter också rimligt då det annars skulle innebära att citeringsräkning vore ett adekvat kvalitetsmått för vetenskapliga publikationer, något som 1970-talets kritiker redan med den sociologiska förståelsen av citeringar gjorde sig av med. Villkoret utgörs i stället av vilka associationer artikeln lyckas upprätta och jag skulle vilja hävda att detta kan beskrivas genom att man granskar vilka citeringsnätverk en författare lyckas skriva in sig i. Genom att följa citeringsindexet framåt i tiden kan man som analytiker granska vilka citeringsnätverk en författare kommit att skriva in sig i (vare sig det sker medvetenhet eller omedvetet om de villkor som citeringskulturen medverkar till att producera). I evolutionära termer skulle man kunna säga att en artikel som blir citerad och därmed kan följas generation efter generation framåt i citeringsindexet har lyckats föra över sin arvs massa till sin avkomma och därmed gjort sig ”odödlig”.⁸⁸ Återigen förutsätter inte denna situation att forskare är fullständigt medvetna om citeringskulturens speciella villkor. Dessa tenderar också att ändras med tiden (på bara ett par år har det forskningspolitiska systemet i Sverige tagit sig åtminstone tre olika uttryck på nationell nivå, och forskare kan omöjligt lägga alla ägg i en korg). I stort sett innebär ”att skriva in sig” att följa den art av professionalisering och internationalisering som har kommit att bli utmärkande för den mesta implementering av forskningspolitik i forskarsamhället. Citeringsmedveten eller inte: publicerar sig forskaren i fackgranskade vetenskapliga tidskrifter, gärna i en internationell kontext – uppfylls de flesta krav som citeringskulturen ställer upp.

Medan Pickering förklarar att uppnåendet av association i den kreativa utvidgningen av kulturella element alltid är problematisk och att en sådan utvidgning ofta misslyckas att uppnå de önskade associationerna, så medför en författares försök att upprätta associationer genom att etablera sig i citeringsnätverket på samma sätt risken att associationen inte aktualiseras. Att ange en referens är inga problem (Latours steg 1 i hans citeringsteori), ej heller att kvalificera referensen efter sina syften (steg 2). Däremot är steg 3 den plats där det finns risk att associationen misslyckas i termer av att artikeln inte erhåller några egna citeringar och därmed inte blir en nod i ett nätverk av citeringar.

Människa eller maskin?

Vad innebär det att ”forskare måste arbeta maskinistiskt för att göra sig citerbara”? Man skulle kunna hävda att forskare måste arbeta maskinistiskt för att göra sig citer-

⁸⁸ Ansatser till en sådan läsning finns både hos Latour (Latour 1987, 38) och (Pickering 1995, 246-52). Notera dock att den senare inte vill införa ett neo-darwinistiskt tänkande på mangeln, utan föreslår mangeln utsträckning till en *ToE*, en *Theory of Everything* (ibid.).

bara och att detta uttryck inbegriper ett implicit ifrågasättande av den här presenterade modellen med praktikens mangel, och att en bättre modell för att beskriva detta skulle hämtas från den generaliserade symmetriprincip som ANT framhåller, eftersom det implicerar att forskare i detta läge skulle arbeta utan intention. Så är dock inte fallet och med följande resonemang vill jag bemöta denna invändning

Enligt Pickerings mangel är forskaren och maskinen inbegripna i en ”verkansdans” i en dialektik mellan motstånd och anpassning. En viktig del av forskarens målinriktade praktik benämns i modellen *tuning*. Som aktiva, intentionella varelser konstruerar forskarna en tentativ maskin. Därefter antar de en passiv roll, där de övervakar maskinens funktion och eventuella tillkortakommanden för att undersöka vilka materiella prestationer som blir effekten av denna konstruktion. Detta är en period av mänsklig passivitet där maskinens verkan aktivt manifesterar sig. Forskarens uppgift är här endast att övervaka maskinens prestation för att se om den ”fungerar”. Efter att detta har iakttagits övergår forskaren till att bli aktiv och anpassar sig till maskinens uttryck för att förbättra utfallet av sin presentation. Således har vi en växelverkan mellan mänsklig intentionalitet och maskinens verkan.

Följande scenario över forskaren i citeringskulturen exemplifierar ovanstående situation: En forskare publicerar en artikel i vilken hon gör sig citerbar. Detta sker genom innehållet i artikeln, men även baserat på vilken tidskrift som väljs för publikation samt vilka referenser som anges (det senare utgör det citeringsnätverk forskaren väljer att ”koppla in sig på”). Denna del utgör forskarens aktiva fas. Nu till den passiva. Artikeln indexerar i *SCI*, och i samma ögonblick det sker startar en ”materiell prestation” som utgörs av att indexet aktivt verkar genom att notera varje instans av referens till den tidigare artikeln. Under hela denna efterföljande period är forskaren ”passiv”. I ett senare skede kan forskaren välja att vara aktiv igen, vilket innefattar att en ny artikel skrivs, nya referenser anges och ett nytt val av tidskrift sker. Egentligen förlorar inte forskaren sin intentionalitet i tider av passivitet, utan hon är passiv i förhållande till sin tidigare artikel, vilken ju är publicerad och färdig. Intentionaliteten och aktiviteten förläggs i stället till nästa artikel, i vilken erfarenheter av den förra artikelns mangling tas i beaktande.

Som nämndes i början av kapitlet är det inte enbart negativt att arbeta maskinistiskt. Det är endast om man vidhåller Heideggers syn på ”enframing” som något man måste frigöra sig från, som maskinligheten är ett problem. Men man kan inte endast göra sig kvitt maskinen som ett system som begränsar vilka rörelsemöjligheter vi har, utan ett ontologiskt tillstånd måste ersättas av ett annat ontologiskt tillstånd i vilket nya regler och motstånd kommer att uppstå. Maskinligheten kan tvärtom ses som en kreativ verksamhet att bli ”street smart” nog att kunna ”bemästra systemet”, i det här fallet citeringskulturen. Med största sannolikhet påverkar den maskiniska karaktären forskares sätt att forska. Forskare kan välja att positionera sitt arbete på ett sätt som gör det fördelaktigt i ljuset av ett flertal olika och ibland motsägelsefulla kriterier.

Exakt vilka kombinationer av forskarpersoner som är och har varit mest framgångsrika kan förstås diskuteras och i viss mån studeras rent empiriskt. Resonemanget går här i första hand ut på att lyfta fram några olika scenarier i vilka forskarens speciella ”stil” kan påverka benägenheten att bli högt citerad, och att citeringskulturen således är en viktig aktör i att forma forskares stil och därmed vilka frågor som studeras, hur de studeras och att detta således spelar roll för vilken forskning som kommer ut och etableras som vetenskaplig.

En sådan aspekt av att bemästra systemet är att kunna utläsa hur man som forskare kan få ut så mycket som möjligt i tävlan om erkännande genom citeringar i citeringskulturen. Som exempel kan man tala om *ämnesdjup* och *ämnesbredd* i forskargärningen. Med ämnesdjup menas här att forskaren borrar in sig i en specifik specialitet och går på djupet på väldigt detaljerade grunder. Ämnesbredd, å andra sidan, har en mer generalistisk touch där man vill få översikt över ett stort fält och inte lägger så stor tonvikt vid alla detaljer som framträder under arbetets gång. Ett annat sätt att beskriva forskningen är utifrån möjligheterna att använda den interdisciplinärt inom *tvärvetenskapliga* eller *transvetenskapliga* studier. I tvärvetenskaplig forskning samsas forskare från flera discipliner och behandlar ett ”tema” från ett antal olika håll, där varje forskare ger sitt perspektiv på saken. I den transdisciplinära samsas forskarna i stället om såväl ämnen som resurser för forskningen och nya, hybridiserade metodiker uppstår där forskare från olika discipliner möts. En specialiserad forskare skulle vara mer lämpad för den förra formen än den senare som i stället eftersträvar samförstånd över disciplingränserna och många kontaktpunkter mellan forskarna.

I dag talar man ofta om en specifik forskargärning som fungerar som översättande (*translational science*, eller *translational research*), som en brygga mellan forskning och praktiker som utnyttjar denna, till exempel policyfrågor eller medicinsk praktik (*from bench to bedside*). Forskare som lyckas göra sig ett namn i sådana sammanhang har också möjlighet att bli mer citerade (göra sig ”citerbara”) utanför sitt eget specialiserade forskningsfält.

Citeringspraktikens mangel

För att sammanfatta den ovanstående diskussionen kan man beskriva det som att studiens syfte var att göra den vetenskapliga litteraturens praktiker mer greppbara för en vetenskapsteoretisk analys genom att göra citeringsindexet till fokus för undersökningen. Den absolut viktigaste aspekten av citeringsindexet är att det är just här som den vetenskapliga litteraturens *referenser* transformeras, genom mekaniska uppräkningsningar av referenserna som manifesteras som *citeringar*. För att förstå hur den vetenskapliga referensen så som den anges i en vetenskaplig artikel, nedtecknas och omvandlas till en citering, som i sin tur antas kunna göras till ställföreträdande för

aspekter av forskningens innehåll, måste man först få en förståelse för hur referensen och citeringen interagerar med varandra.

I korthet kan modellen över citeringspraktikens mangel som här förs fram formuleras enligt följande: Referensen är en litterär teknologi som en forskare använder för att stärka sina kunskapsanspråk. När en forskare refererar en annan forskare etableras en epistemologisk relation som förhoppningsvis leder till ökad styrka för bådas kunskapsanspråk. En viktig argumentation i kapitlet har varit att citeringen inte följer direkt av referensen. Den uppstår i stället när någon/något registrerar att en referens har gjorts. Således vittnar citeringen om att en relation har skapats. När referensen transformeras till en citering stabiliserar den ett nätverk av kunskapsanspråk genom att stadfästa förbindelsen mellan texterna i ett externt system. Medan referensen är en traditionell social praktik som involverar en person och en text, är citeringen en hybrid kollektiv praktik som involverar två texter och en maskin (och en indexerare). Utifrån detta resonemang utvidgades Wouters begrepp "citeringskultur" till att även omfatta de materiella praktikernas kultur där människa och maskin möts i ett nytt sammanhang för att tydliggöra relationerna mellan mänsklig och maskinistisk agens, som skiljer sig från referensens praktik. Här hävdas att citeringskulturen kan beskrivas i en modell där mänsklig och materiell verkan (*agency*) bidrar till att forma den vetenskapliga litteraturen genom forskare å ena sidan och citeringsindexet å den andra.

Modellen kan summeras med att medan referensen utgör en social praktik mellan efterföljande författare och ett påstående i en text, så utgör citeringen det maskinella nedtecknandet av att en relation har uppstått mellan två texter genom att referensen nedtecknas i ett citeringsindex. För att beskriva denna relation har en teoretisk modell om vetenskaplig text skisserats där forskningens praktik blir synlig. Denna innefattar ett teoretiskt ramverk som tillåter att en teknologi såsom ett citeringsindex kan få agens i ett nätverk av händelser som forskare, deras texter, referensen och slutligen citeringen är involverade i – det blir performativt.⁸⁹ Effekten blir att agensen byter plats, så att den växelverkan mellan forskarnas intensioner och maskinens effekter som beskrevs tidigare i termer av vilken part som är aktiv respektive passiv kommer i spel.

Min analys följer ett vetenskapsteoretiskt perspektiv som vidhåller att även om människa och maskin kan uppfattas som aktörer i forskningens tillblivelse så återfinns ändå en asymmetri mellan människa och maskin, nämligen i aktörens intentionalitet. Människan agerar efter planer och intentioner, medan maskinen fångar mänsklig intentionalitet och verkar som en agent tillbaka till människan. Men i

⁸⁹ Självklart är även forskningens ämne, dess observationer, experiment och modeller involverade i detta nätverk, men eftersom denna studie behandlar just den vetenskapliga litteraturens praktiker, får de en undanskymd roll i framställningen. Dessa har dessutom varit fokus för det mesta av den aktuella vetenskapstudieforskningen som producerats, varför deras utelämnande här måste anses motiverat.

denna återverkan kan maskinen ses som verkande och därmed blir människans aktivitet passiv och maskinlik. Citeringskulturens motstånd, manifesterad i citeringsindexets verkan, leder till att forskare hela tiden söker alltmer kreativa sätt för att bli inskrivna i citeringsindexet. Erhållandet av citeringar är i detta sammanhang det yttersta beviset på att forskaren har lyckats.⁹⁰

Avslutning

Huvudargument och kapitlets bidrag till citeringsstudier kan ses som en förlängning av Wouters poäng att referensen och citeringen inte är varandras spegelbild. I studien framkom att dessa har olika tillkomsthistoria men att det inte räcker med att som vetenskapsstudieforskarna i det kritiska perspektivet hävda att referenser är komplexa fenomen som kan baseras på så skilda intressen som *influens* (citeringsforskarnas argument), *auktoritetstro*, *övertalning* eller *retorik*. Woolgars frustration inför representationens spöke är tydlig här, men kan endast sätta fingret på problemet då den inte kan erbjuda någon djupare förklaring till hur citeringskulturen fungerar. I detta sammanhang upprätthålls perspektivet om att negationen av representation inte är lösningen på problemet utan att det är viktigt att beskriva citeringskulturen från en annan riktning.

Bidraget här är att visa att inte bara referensen utan även citeringen måste ”dekonstrueras” och förstås i sin specifika tillkomsthistoria och -situation. Den tes som framförs är att citeringen är performativ och alltid i förändring och att den således inte är en statisk representation av ett förhållande.⁹¹ Det är här Pickerings argument kommer in. För att göra citeringen till en representation av vetenskaplig kvalitet, vilket den klassiska citeringsanalysen försöker etablera genom att låta citeringen vara ställföreträdare för ”influens” i det vetenskapliga belöningsystemet, måste ett tekniskt system konstrueras som är dynamiskt och som kan möjliggöra att förteckningen

⁹⁰ Citeringen och referensen utgör relationen i denna artikel, men resonemanget fungerar lika väl om andra aktörer skulle väljas. I den så kallade ”norska modellen” för forskningsmedelsfördelning utgörs relationen av forskare som skall publicera och en modell för värdering av publiceringskanaler baserad på kollegial granskning av publiceringskanalernas ”kvalitet” (även om ordet kvalitet är bannlyst även i den diskussionen). Att navigera det systemet tar sig förstås andra uttryck, även om många jämförbara mekanismer är verksamma även där.

⁹¹ Tid och rum spelar roll här. Man kan exempelvis peka på hur ett citeringsnätverk utvecklar sig över tid och att citeringar aldrig förutbestämmer sin användning i senare litteratur, utan att en text, vilken varit vilande under lång tid plötsligt kan ”väckas till liv” och göras till en *citation classic*, alltså en artikel som erhållit ett stort antal citeringar. Vad gäller rumsliga förhållanden är läget lite mer abstrakt i betydelsen att citeringsindexets räckvidd (*coverage*), i termer av vilka tidskrifter som tas in i citeringsindexet för indexering, är föränderligt och saknar tydliga kriterier. Språk, inriktning och blind kollegial utvärdering är kriterier som citeringsindexet använder för att avgöra vilken tidskrift som skall tas med, men det finns samtidigt ett uttalat intresse i att inte vara heltäckande. Det är uttalat att en ny tidskrift tas med i *SCI* endast om den kan tillföra något som en tidigare tidskrift inte erbjuder. Full teckning av den vetenskapliga litteraturen har således aldrig varit ett mål för *Science Citation Index*.

av citeringar uppdateras allteftersom nya referenser indexeras. Citeringsindexet är detta system och det utmärks av att några specifika aspekter av den vetenskapliga praktiken – referensen och extensionen av denna referens i den citerade texten – kan renodlas till kvantitativa data som i sin tur kan göras till resurs i studier av forskningsens utveckling.

Av Pickering har två huvudsakliga perspektiv hämtats. Det ena var fokuset på den vetenskapliga praktiken och intresset för den vetenskapliga processen, vilket är relevant i studiet av referenser och citeringar eftersom deras respektive tillkomsthistoria måste beskrivas genom från varandra skilda praktiker hos olika aktörer (forskarna och citeringsindexet). Det andra perspektivet erbjöd möjlighet att lyfta fram citeringskulturens tekniska praktiker eftersom det öppnar för möjligheten att komplettera den kritiska analysen som sätter retorik i förgrunden, med ett perspektiv som erkänner citeringens betydelse, om än i en mer lokal och situationsbunden praktik.

Argumentet som framkommer ur detta resonemang är att man kan tala om att citeringsmangeln ibland lyckas manifesteras en situation där referenser transformeras till citeringar i citeringsindexet. Ett nätverk av litteratur kan genom referenser följas både bakåt och framåt i tiden genom att man med hjälp av de i citeringsindexet manifesterade citeringarna identifierar litteratur som lyckats skriva in sig i den tidigare litteraturens citeringsnätverk, av vilka skäl de än må vara. Citeringsfrekvens som mått på genomslag är inte av primärt intresse i en sådan analys. I stället är det graden av sammankoppling i nätverket som indikerar att forskningen inte bara har ”använts” av senare litteratur, utan även i vilket förhållande den står till annan litteratur som förekommer i gemenskapen i ett specifikt nätverk av artiklar.

Avslutningsvis kan citeringsindexet betraktas som en teknisk (och konceptuell) maskin i vilket den vetenskapliga litteraturen i praktiken ”manglas” på ett sätt som möjliggör att denna modell skall ”slå in”. Vilka konsekvenser denna situation leder till när forskare i allt högre utsträckning blir medvetna om citeringsmangeln och mer och mer utvecklar reflexiva praktiker att navigera i citeringskulturen, det är en empirisk fråga. Denna fråga kan studeras i fallstudier som behandlar hur den vetenskapliga litteraturen och i synnerhet den vetenskapliga citeringen fungerar i den vetenskapliga praktiken. Detta är fokus för nästa kapitel som undersöker hur citeringskulturens praktiker kan undersökas med en kombinerad kvalitativ och kvantitativ metodik, som lägger tonvikten vid visuella representationer av citeringsnätverket.

5. Visuella representationer av citeringssystemets praktik

I detta kapitel avser jag att demonstrera möjligheterna med citeringsanalys och kvantitativa metoder för vetenskapsteoretisk forskning, genom att utforska hur sådana tekniker kan utgöra ett komplement och en utsträckning av etablerade tillvägagångssätt inom vetenskapsteori som traditionellt arbetar på kvalitativ nivå med det material som undersöks.

Mot bakgrund av citeringsdebatten i vetenskapsstudier, i vilken citeringens status som indikator på vetenskaplig kvalitet diskuterades och problematiserades har jag i den fortsatta framställning valt att ta fasta på den analys som oavsett utfallet av debatten undersökte vilka effekter citeringen har fått på forskningen och hur forskare agerar som följd av detta. Tonvikten har således lagts vid forskningens praktiker. För att ta detta resonemang från teoretiserande till praktisk tillämpning kommer vi nu undersöka de mönster som forskningen avsätter i publicerings- och citeringsdata för att spåra specifika skeenden eller instanser i forskningen som därefter, eller i samverkan med kvantitativa analyser kan studeras mer ingående genom närläsning, intervjuer eller andra mer ”traditionella” vetenskapsteoretiska metoder.

Här kommer några aspekter av det performativa perspektivet på vetenskap att exemplifieras genom ett antal idealtypiska exempel. Avsikten är att visa på hur ett perspektiv som sätter den vetenskapliga praktiken kring den publicerade litteraturens funktion i fokus kan bidra till vetenskapsteoretiska studier av vetenskapen där scientometriska data används på en lokal nivå för att utforska litteraturens generella drag i stället för scientometrins mer universella och aggregerade beskrivande anspråk. Fokus läggs här vid hur man kan studera forskning genom att visuellt studera citeringsmönster med ett performativt perspektiv. Detta görs genom en metod som kan beskrivas som kombinerat kvalitativ och kvantitativ, en ”kvalikvantitativ” metod. Det *kvantitativa* materialet som analyseras betingas av de bibliometriska och bibliografiska parametrar för publikationer som erhålls i citeringsdatabaserna, tillsammans med visualiseringen av citeringsnätverk som konstrueras i programvaror som automatiserar representationerna och gör dem reproducerbara. Samtidigt utgör en *kvalitativ* analys en viktig del av processen, där fokus ligger på den lokala och enskilda nivån, samt i relationerna mellan specifika verk i den publicerade litteraturen. Målsättningen är således att visa hur de tekniker och visualiseringar som utvecklas kan användas ”hypotesgenererande” och beskrivande av den vetenskapsteoretiker som exempelvis undersöker disciplinformer eller utvecklingen av en vetenskaplig kontrovers.

Först ges en kort introduktion till hur tidigare forskning har utnyttjat citeringens nätverkskaraktär för att visualisera vetenskap. Där beskrivs hur man med visuella analyser av citeringsmönster som grafer kan beskriva mönster i den vetenskapliga litteraturen som tecken i ett citeringsnätverk. Därefter presenteras programvaran HistCite och den publicerade forskning som hittills utnyttjat denna metodologi. Efter detta diskuteras de praktiska och metodologiska frågorna för utsökning av data i citeringsindexet, samt utvecklas en ny specifik vetenskapsteoretisk citeringsanalytisk metodik. Denna använder HistCite vilket är den teknologi som begagnas för visualiseringar och analyser av data i denna studie. Härvid undersöks möjligheterna att sammankoppla det performativa perspektivet på citeringar med visuella analyser av citeringsdata genom att diskutera hur specifika teoretiska begrepp tagna från den vetenskapsteoretiska litteraturen kan visualiseras med hjälp av citeringsdata. Detta utgör ett slags citeringsontologi som används för att typologisera specifika visuella aspekter av citeringsnätverket. Motivet för detta är att visa att citeringsnätverket representerar aspekter av den vetenskapliga forskningens performativitet genom att etablera kopplingen mellan citering och vetenskaplig praktik.

Kapitlet innefattar dessutom två empiriska explorativa studier som prövar att koppla den visuella analysen av citeringsnätverkets utbredning till två klassiska vetenskapsteoretiska problemställningar, om disciplinformer och kontroverser inom vetenskapen.

I den första undersöks hur citeringsanalysen kan bidra till studiet av *vetenskaplig disciplinformer* i vilken de individuella mönstren som framträder i citeringsnätverken utnyttjas för att beskriva forskningens sociala och epistemologiska karakteristika. Detta görs i två delstudier där den ena behandlar vilken roll specifika termer och benämningar spelar för forskningens utveckling. Den andra delstudien inom disciplinformer behandlar hur citeringar och referenser förhåller sig till varandra i en ursprungsartikel och en samlingsartikel.

I kapitlets andra empiriska studie ligger fokus på studiet av *vetenskapliga kontroverser*. Här återvänder vi till den bibliometriska undersökningen från kapitel 3 som behandlade den publicerade litteraturen i citeringsdebatten i vetenskapsstudier. Här undersöks hur citeringsmönstrens nätverksstruktur kan utnyttjas för att göra ett urval av litteratur som i högre grad är relevant för den diskussion som undersöks än en traditionell bibliometrisk modell som för att avgöra relevans lägger tonvikten vid citeringsfrekvens hos högciterade texter.

Citeringen som element i visuella representationer av vetenskapen

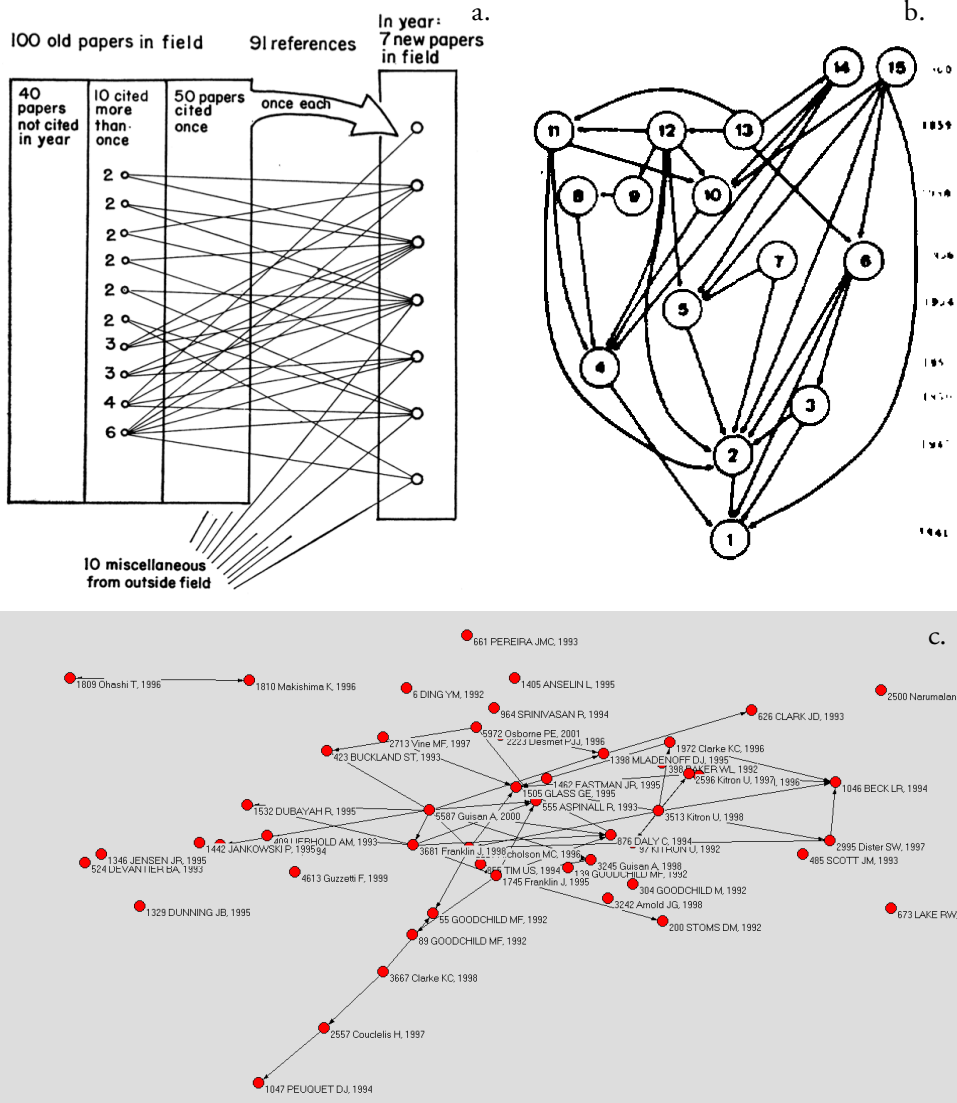
I det följande skall vi först diskutera några grundläggande och klassiska visuella representationer av citeringssystemets praktik. Med detta avses här den grafteoretiska visualiseringen av vetenskaplig litteratur i termer av noder och bågar (*nodes* och *arcs*) (Diestel 2000). Poängen med att utnyttja den grafteoretiska representationen av data är att den bygger på en strikt matematisk modell av förhållandena i dess struktur. Det är därför inte en approximativ representation eller en artistisk tolkning av citeringsnätverk, utan bygger på att det i nedanstående grafer finns ett ett-till-ett-förhållande mellan artikel och nod, respektive referens/citering och båge.

Den övergripande teorin för dessa övningar kommer från det matematiska studiet av topologi. Till skillnad från *topografi* som utgör läran om spatiala förhållanden i en geografisk kontext (oftast i förhållande till jordytans form), så innefattar topologi den matematiska representationen av spatiala fenomen och förhållanden mellan dessa på en abstrakt symbolisk snarare än konkret fysisk nivå. Topologi kan därför beskrivas som en studie av förhållanden mellan noder och bågar (samt ytor) i termer av ”inom/utom”, ”närhet”, samt förhållanden som ”framför”, ”bakom”, ”över”, ”under” och så vidare (Egenhofer och Franzosa 1991).⁹² För våra syften är det emellertid inte geografisk topografi som står i fokus utan kvantitativa koncentrationer av vetenskaplig litteratur. Förhållandena mellan vetenskaplig litteratur och citeringsindexet kan dock beskrivas på samma sätt som mellan topografi och topologi.

Det vetenskapliga citeringsindexet bygger på samma grafteoretiska grunder som den topologiska modellen av geografiska data. Tidiga exempel på visualiseringar av citeringsnätverk uppvisades vid samma tid som *SCI* trycktes första gången. Ett tidigt exempel var Price ”Networks of scientific papers” (1965) men trots dess titel och anspråk på att representera citeringsmönster grafiskt, saknas den typen av kvantitativt baserade visualiseringar i texten. Förutom traditionella frekvenskurvor av det slag som Price tidigare publicerat i sina båda monografier, förekommer endast en schematiserad figur av citeringsmönster (Figur 15a), samt en matris över referenser och citeringar mellan 200 artiklar, som dock inte kan utnyttjas för att beskriva citeringsmönstrens nätverkskaraktär i den mening som diskuteras här. I stället framstår Garfields artikel från 1971, i vilken han introducerade citeringsindexet som ett verktyg att utföra vetenskapshistorisk forskning, som ett av de tydligaste exemplen på hur cite-

⁹² Ytterligare en poäng med att utnyttja det topologiska eller grafteoretiska förhållningssättet är att det gör det möjligt att skapa visualiseringar av konkreta data i en dator. Ett sammanhang där vi vardagligt möter visualiseringar av topologiska data är i filmer där exempelvis en scen som utspelar sig i ett Marslandskap skall visas. I stället för att filma på plats skapas en grafisk representation av ett tänkt landskap i form av en grafteoretisk trådmodell av landskapet, vilken sedan ”draperas” med en bild av ett verkligt eller artistiskt rekonstruerat Marslandskap. Dessa bilder animeras därefter i en dator och modelleras därefter efter kamerarörelser i filmen. På detta sätt kan en skådespelare på ett visuellt övertygande sätt ”besöka Mars” med hjälp av matematikens kraft!

ringarnätverk skulle kunna visualiseras (Figur 15b). Trots detta brukar standardmässiga visualiseringar av citeringsnätverk sällan utnyttja den för Garfields visualisering så relevanta tidsdimensionen. Oftare återges de oftare som dimensionslösa representationer av citeringsmönster där den rumsliga utbredningen är konstruerad så att så få korsande linjer som möjligt erhålls, samtidigt som ytan täcks i så hög utsträckning som möjligt (Figur 15c).



Figur 15: Tre typer av citeringsnätverk: a. Citeringsnätverk enligt Price (1965) b. Citeringsnätverk enligt Garfield (1971) c. Dimensionslös citeringskarta konstruerad i programvaran Pajek efter data erhållna ur WoS.

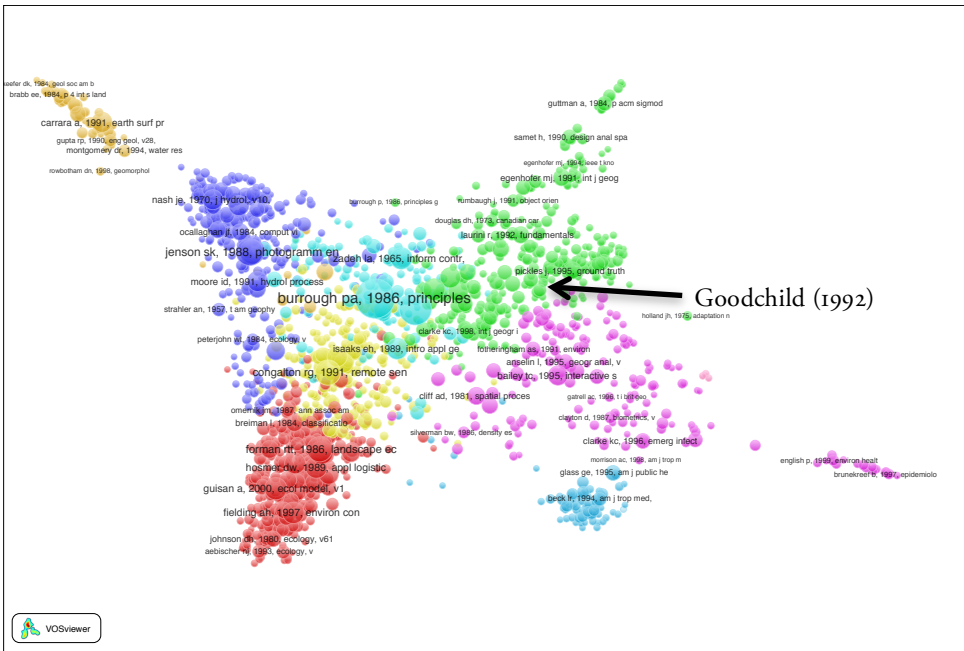
Förutom enkla citeringskartor används ofta visualiseringar av citeringsdata på en aggregerad nivå. Två sådana mått var bibliografisk koppling och samciteringsanalys som diskuterats tidigare. Samciteringsanalysen genomgick från och med 1980-talet en metodutveckling så att man höjde fokus från de enskilda artiklarna till samförekomst av exempelvis citerade författare (White och Griffith 1981; McCain 1986), källor, (tidskrifter) (McCain 1991b, 1991a) eller andra samförekommande uppgifter om intellektuell eller social tillhörighet, exempelvis organisationstillhörighet, som enkelt gick att mappa för en uppsättning dokument utifrån metadata som registreras för varje artikelpost i citeringsindex. Målsättningen med dessa metoder var alltså att generalisera över ett större urval bibliometriska data med statistiska metoder. En speciell vinkel på denna typ av forskning utgjordes av samförekomstanalyser av termer som franska vetenskapsstudieforskare utvecklade under tidigt 1980-tal (Callon et al. 1983; Callon, Law och Rip 1986), som kan exemplifieras med den figur som pryder omslaget till avhandlingen.

För att visa skillnaden mellan sådana aggregerade visualiseringar och de som jag kommer att introducera i nästa avsnitt redovisas visualiseringar av samciteringar på tre nivåer nedan. Dessa samciteringskartor över *artiklar*, (*förste-*)*författare*, och *tidskrifter* som redovisas i nedanstående figurer har utförts i programvaran VOSviewer⁹³ som utvecklats av forskare vid *Centre for Science and Technology Studies (CWTS)* vid universitetet i Leiden.

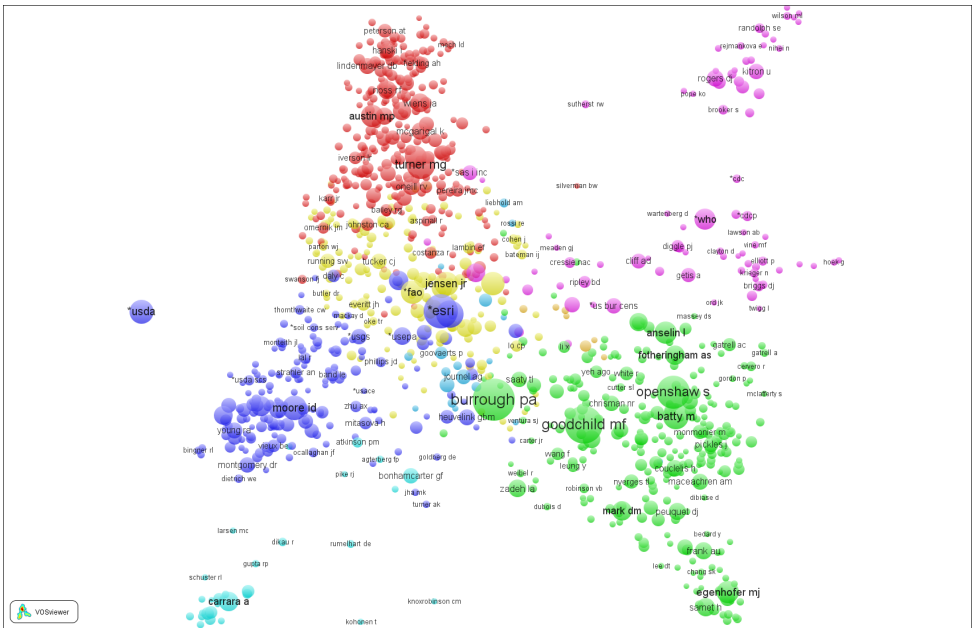
I samciteringskartan över artiklar (Figur 16) framträder alla artiklar som refereras av ett urval om drygt 12 000 artiklar (som kommer att diskuteras mer utförligt i delstudie 1 nedan). Dessa utgörs av totalt 250 000 citerade artiklar av vilka ett urval återges här. Storleken på noderna motsvarar det relativa antalet citeringar som artikeln erhållit och den spatiala utbredningen baseras på en analys av hur ofta artiklar samciteras med varandra. Diagrammets spatiala fördelning över ytan baseras på en mappnings- och klustringsteknik som benämns ”visualisation of similarities” (VOS) som enkelt uttryckt låter artiklar som ofta identifieras som samciterade avbildas nära varandra. Metoden gör det möjligt att bestämma sammanhängande grupper av citerade artiklar som uppvisar en likhet med varandra. Dessa kan sedan färgkodas för att göra det möjligt att identifiera specifika grupper av artiklar (Van Eck och Waltman 2010; Waltman, Van Eck och Noyons 2010). Här framgår att den mest frekvent citerade källan i urvalet är en textbok författad av Burroughs och således utgör en referens till litteratur som inte erhållits i urvalet. Några av de mest frekvent citerade artiklarna i urvalet framträder även här, men eftersom visualiseringen av samciterade artiklar beskriver alla källor som använts inom urvalet, framträder källor som har än högre citeringsfrekvens, varför många av dessa döljs i urvalet. En nyckelartikel i den senare framställningen, författad av Goodchild (1992), indikeras i visualiseringen med

⁹³ <http://www.vosviewer.com> (hämtad 2013-03-11).

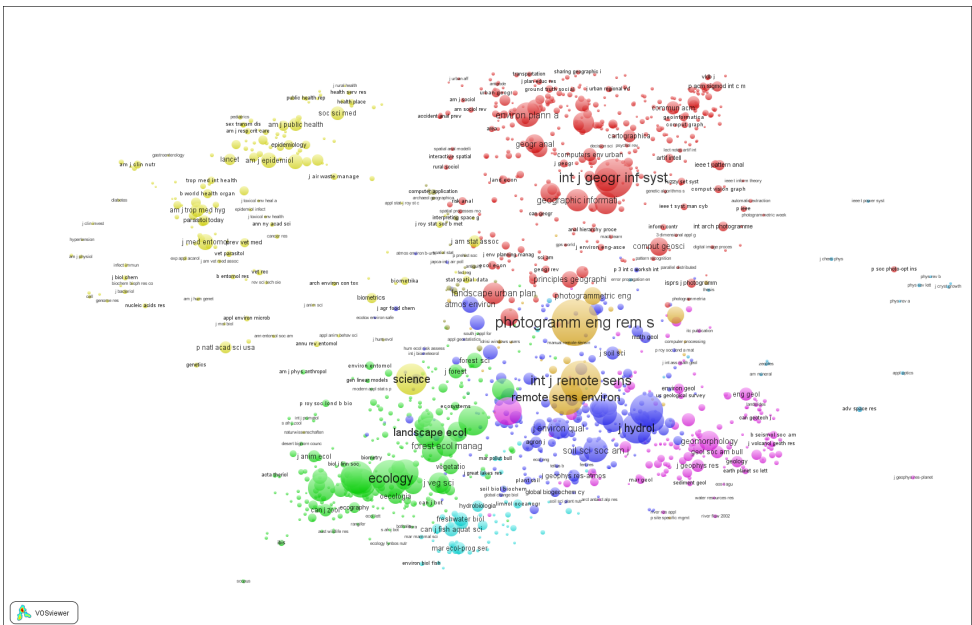
en pil, men den har så låg citeringsfrekvens att den inte utmärker sig tillräckligt för att programmet självt skall sätta en etikett på den. I samciteringskartan över försteförfattare (Figur 17) framträder däremot Goodchild tydligare, eftersom han har författat flera artiklar som ofta samciteras med andra artiklar i urvalet. I samciteringskartan över tidskrifter (Figur 18) framträder tidskriften *IJJGIS*, här representerad av två noder, där den ena representerar citeringar av tidskriftens artiklar som publicerades före och efter dess namnbyte 1997.



Figur 16: Samciterade artiklar. Samciteringskarta över 1 830 artiklar som erhållit minst 10 citeringar av totalt 251 176 citerade artiklar.



Figur 17: Samciterade författare. Samciteringskarta över 1 063 författare som erhållit minst 30 citeringar av sammanlagt 122 228 citerade författare.



Figur 18: Samciterade tidskrifter. Samciteringskarta över 1 284 källor som citerats minst 25 gånger av totalt 104 937 citerade källor.

Även om dessa visualiseringar både är användbara och utgör visuellt attraktiva representationer av citeringsdata på olika nivåer, finns det ett problem med sådana representationer av citeringsnätverket, nämligen att de lokala uttrycken för de enskilda citeringarna döljs bakom (avancerade) mappnings- och klustringsalgoritmer. Samtidigt som dessa algoritmer ökar synligheten av vissa (övergripande) aspekter i citeringsnätverket, döljer de samtidigt andra aspekter. Då dessa kartor baseras på statistiska beräkningar tenderar det enskilda att döljas till förmån för generella aspekter och mönster. Dessutom försvinner den temporala aspekten och det viktiga uttrycket för vilken specifik artikel som *refererar* och vilken specifik artikel som erhåller citeringen i citeringsindexet. Kort sagt, den historiska tidsdimensionen osynliggörs.

Visualiseringar i denna studie

Den typ av visualiseringar som möjliggörs genom det nya performativa citeringsperspektiv som presenterades i föregående kapitel har starkt släktskap med den metod att använda citeringsdata för analyser av vetenskaplig litteratur som Garfield redan 1955 föreslog i sin första beskrivning av "citeringsindex för vetenskap" (Garfield 1955). I många efterföljande texter har han därefter utvecklat denna idé och diskuterat möjligheterna att utnyttja citeringsdata för att studera bibliometriska aspekter av vetenskapens historia, genom vad han benämnde citeringsindexet som ett "association-of-ideas index" (Garfield 1963; Garfield, Sher och Torpie 1964; Garfield 1971, 1975b). På senare år har han återupptagit detta intresse genom att konstruera programvaran HistCite, vilken dels kan användas för att sortera och tabulera data utsökt ur Thomson Reuters *Web of Science*, och dels för att visualisera dessa data i grafer, så kallade "historiografer" eller "citeringskartor" (Garfield, Pudovkin och Istomin 2003a; Garfield, Pudovkin och Istomin 2003b). Exempel på olika applikationer återfinns i (Garfield 2007a).

Redan i de tidiga beskrivningarna av citeringsdata och dess relationer till den forskning som avspeglas i litteraturen gör Garfield en tydlig åtskillnad mellan index baserade på ord eller termer och sådana som baseras på citeringar. Detta var viktigt för Garfield eftersom hans citeringsindex konkurrerade med bibliotekens traditionella "ämnesindex". Utgångspunkten för detta resonemang var hur ett citeringsindex konstrueras i förhållande till ämnesindexet. Det senare kräver skickliga individer/indexerare med överblick över ett visst ämnesområde, som kan indexera artiklar tillhörande ämnet och har förmåga att attribuera nyckelord som passar till respektive artikel i förteckningen. Därför menade Garfield att ett ämnesindex aldrig kunde vara av högre kvalitet än vad dess indexerare förmådde prestera i termer av deras arbete att

skapa indexet. Ett citeringsindex, däremot, baseras i stället på att den litteratur som begagnas eller i praktiken refereras utgör basen för vad som tas med eller inte.⁹⁴

Garfield noterade, som vi såg ovan, redan tidigt användningen av visualiseringar av citeringsnätverk för att producera en översiktlig historik över ett ämne (Garfield 1971, 168). Bland annat diskuterade han hur man med frekvensräkning av citeringar kunde urskilja *ursprungsciteringar* (*primordial citations*), vilka han tog som citeringsindexets motsvarighet till vad som i ämnesindex benämns *nyckelord* (*keywords*). En viktig poäng som Garfield slog fast var att en citering, lika lite som ett sökord i ett ämnesindex, inte utgjorde ett koncept i sig självt, utan att den snarare var en symbol för ett eller flera koncept eller temata som en vetenskaplig artikel innehöll (Garfield 1971, 160). Garfield var därför noggrann med att skilja mellan förstavelsen nyckelord och ursprungsciteringar. Han hävdade att det fanns en viktig distinktion att göra i det att han å ena sidan identifierade att nyckelord var något som applicerades i efterhand av en indexerare (alternativt av artikelns författare eller redaktör). En ursprungscitering, å andra sidan, behövde inte nödvändigtvis ha något med artikelns nyckelord att göra. Det var alltså möjligt att en artikel som utgjorde ursprunget till ett koncept eller en ny idé, faktiskt inte utnyttjade den senare vedertagna eller utmärkande termen för detta koncept, vilken kunde framträda mycket senare i den vetenskapliga teoriutvecklingen. Detta liknas vid de vedertagna naturlagarna, exempelvis Ohms lag, som knappast benämndes på det viset av Ohm själv. Därför menade Garfield att det skulle vara missvisande att tala om *nyckelciteringar* (*key citations*), när de faktiskt inte var givna av något i artikeln själv. I stället, fortsatte Garfield, var utredandet om huruvida en artikel verkligen utgjorde en nyckelcitering en ”a posteriori intellectual effort” (Garfield 1971, 163) det vill säga något som bedömdes efter den betydelse den kom att ges historiskt efter dess publicering snarare än efter något in-neboende essentiellt värde. Den poäng som Garfield ville göra med detta var att framhäva användbarheten av citeringsindexet och dess konkurrenskraft i förhållande till det traditionella ämnesindexet som utgjorde den dominerande modellen att för-teckna vetenskaplig litteratur.

I föreliggande framställning lånar sig detta förhållande även för en vetenskapsteoretisk distinktion: Genom att citeringen inte på förhand kan antas vara bestämd av den citerade forskaren, utgör följandet av citeringsnätverk en intressant aspekt av vetenskaplig praktik. Citeringsindexet blir följaktligen den intellektuella representat-

⁹⁴ Det bör dock noteras att även citeringsindexet begränsas av ett medvetet urval som består i att man för citeringsindexet har kriterier för att välja ut vilken litteratur som över huvud taget skall indexeras. Detta kriterium baseras bland annat på citeringsfrekvens och tidskrifters *Journal Impact Factor*, men, särskilt för humanistiska tidskrifter tas även kvalitativa kriterier i anspråk. Att citeringsindexen har demarkationskriterier är i sig inte särskilt anmärkningsvärt. Sådana finns även för ämnesindex för att avgränsa vilka tidskrifter som över huvud taget indexeras.

ion eller det spår vilket vetenskapsteoretiker och vetenskapshistoriker i efterhand kan följa för att se hur forskningen inom ett speciellt område har utvecklats.

Tidigare vetenskapsteoretiska studier användande av HistCite

Syftet med studierna i detta kapitel är att undersöka hur analyser av de visuella aspekterna av representationer av citeringsdata för specifika urval av vetenskapliga texter, kan bidra till traditionella vetenskapsteoretiska undersökningar av forskningen som den vetenskapliga litteraturen är en aspekt av. Publicerings- och citeringsdata analyseras här med hjälp av metoden *visuell datautvinning* (*visual data mining*; se nedan) baserat på citeringsmönstren i de data som samlats in. Programvaran HistCite användes för att strukturera data.

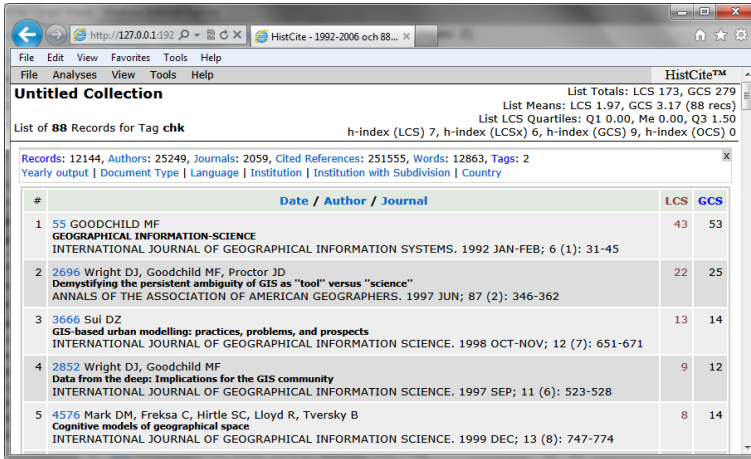
Som tidigare redogjorts för var ett av Garfields huvudsakliga mål med att utveckla *SCI* att det skulle kunna användas för sociologiska och historiska studier av vetenskapens praktik (Garfield 1963, 1971). Så sent som 2007 gjordes programvaran HistCite⁹⁵ tillgänglig av Garfield och hans medarbetare, som ett hjälpmedel för bibliometrisk analys. Detta skedde fem år efter att det hade annonserats vid ASIS 2002, den årliga konferensen för amerikansk informationsvetenskap, numera benämnd *Association for Information Science and Technology (ASIS&T)* (Garfield, Pudovkin och Istomin 2002). Detta nya verktyg, skulle enligt Garfield och hans medarbetare ”be used to help the searcher quickly identify the most significant work on a topic and enable the searcher to trace its year-by-year historical development” (Garfield, Pudovkin och Istomin 2003a, 183). En kort överblick över programmet förklarar att det:

uses a visual data-mining method based on the analysis of citation links between various documents in an academic library, making it appropriate as a topic for bibliomining. (Garfield, Pudovkin och Istomin 2003a, 183)

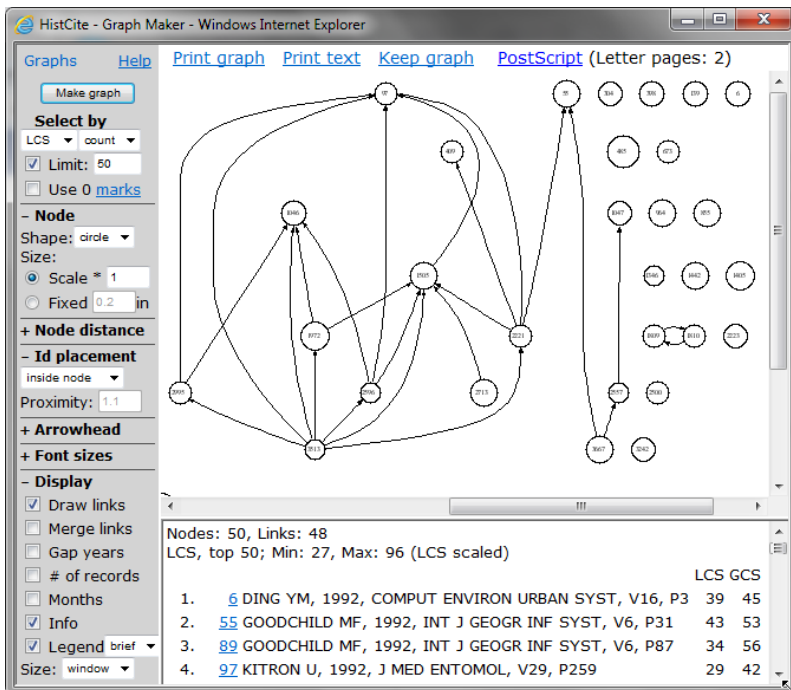
Data för programmet utgörs av ett urval av bibliografiska uppgifter som erhålls genom en sökning i *Web of Science (WoS)*. För varje post (artikel) erhålls uppgifter om författare, årtal, titel, källa (tidskriftsnamn eller annan källa), författargenererade nyckelord, samt i förekommande fall automatgenererade nyckelord, sidnummer och artikelns referenser. Därtill erhålls beskrivande data om författarna, gällande institutionsaffiliering, land, samt eventuellt uppgifter om anslagsgivare till den specifika studien om dessa är angivna. Ur *WoS* erhålls även uppgifter om referenser som varje artikel gör vilket sedan kan användas för att rekonstruera citeringsindexet i HistCite. Slutligen medföljer uppgifter om artikelns dokumenttyp, baserat på hur den har klassificerats i *WoS*, till exempel tidskriftsartikel, översiktsartikel, bokrecension eller

⁹⁵ Webbplatsen HistCite-Home: <http://www.histcite.com> (hämtad 2009-10-18).

errata. Alla dessa parametrar är sökbara i HistCite. Där finns även möjlighet att söka ut en delmängd av de data som finns i urvalet och därtill märka upp dessa delmängder för snabb åtkomst till urvalet vid ett senare tillfälle. Detta gör HistCite till ett verktyg för att hantera data erhållna ur *Web of Science* för vidare analys, antingen i programmet eller genom att exportera data till andra programvaror. Gränssnittet i HistCite redovisas i Figur 19 och Figur 20.



Figur 19: Huvudfönstret i HistCite.



Figur 20: Modulen för grafitrning av citeringskartor/historiografer i HistCite.

Verktyget har använts mycket sparsamt inom vetenskapliga studier, vilket sannolikt beror på att det offentliggjordes först 2007. En sökning efter "histcite" i de tre tidskriftsdatabaserna och de båda konferensdatabaserna i *WoS* ger endast 18 träffar. En översikt över dessa visar att ett stort antal ($n=8$) artiklar är författade av Garfield (med medarbetare) och utgör olika "proofs of concept" för att beskriva hur verktyget potentiellt kan användas. I de första studierna gjordes analyser av den isuella reoresentationen av en "genealogi" som en utsökning av alla artiklar som refererade ursprungsartikeln för den bibliometriska metoden "bibliographic coupling" publicerad 1963 erbjöd (Garfield, Pudovkin och Istomin 2003b). Där demonstrerades även hur det lokala nätverk av artiklar som identifierades vid utsökningen kunde kompletteras genom att *externreferenser* (*outer references*), som inte själva refererade ursprungsartikeln, lades till urvalet (Garfield, Pudovkin och Istomin 2003b, 402).

Här redovisades även den för HistCite specifika företeelsen "lokalt" och "globalt" citeringsmått för varje artikel, vilket skall visa sig vara en mycket viktig distinktion för den performativa citeringsanalysmetodologi som utvecklas i detta kapitel. För varje post i HistCite anges citeringsfrekvensen för varje artikel med två tal. Först anges det globala citeringsmättet "GCS" (*Global Citation Score*), som utgör alla citeringar som artikeln erhållit i *WoS* vid söktillfället. Därefter beräknar HistCite ett lokalt citeringsmått, "LCS" (*Local Citation Score*), som relaterar till antalet citeringar som artikeln erhållit av det övriga specifika urvalet som lästs in i programmet vid den specifika sökningen. Det innebär att urvalet i HistCite kan beskrivas som ett lokalt urval, i vilket citeringsmått kan relateras såväl till det globala *WoS*-indexet som till det lokala urval som lästs in i programmet.

Andra studier introducerade möjligheten att visualisera en så kallad *historiograf* eller *citeringskarta* utifrån det material som lästs in i programvaran. Här visualiserades de mest citerade artiklarna i ett urval som behandlade Watson och Cricks upptäckt av DNA-strukturen. Ett uttryckligt syfte var att använda visualiseringen av citeringsnätverket för att identifiera möjliga "realiserade länkar" mellan artiklar som inte hade realiserats i en referens från Watson och Crick, till en tidigare artikel som behandlade ämnet, författad av deras kollegor Avery et al. På basis av citeringskartan över citeringar för Watson och Cricks artikel, kunde Garfield et al även notera att forskarsamhället vid den tiden refererade både Watson och Cricks artikel och artikeln av Avery et al., varför dessa kunde sammankopplas "by association" genom citeringskartan (Garfield 2004a). Detta var en första intressant demonstration av att den nya tekniken kunde producera empiriskt relevanta vetenskapsteoretiska resultat.

HistCite har sedermera använts som ett verktyg för att göra traditionella analyser av rangordning och citeringsfrekvens för specifika urval av forskningen. Detta har gjorts i form av beskrivningar av de bibliometriska spåren av en tidskrifts utgivning under 75 år (Young 2006), en forskares *œuvre* över sin forskarkarriär (McCain 2007),

samt översikter över publikationer i specifika forskningsområden som asiatisk bränslecellsforskning (Arunachalam och Viswanathan 2008), hälsoinformatik (Liang 2010), iranska forskares bidrag till neurovetenskap (Ashrafi et al. 2012) samt indisk feromonbiologi (Rajagopal et al. 2013). Gemensamt för dessa studier är att de främst begagnar sig av HistCite.

Andra publicerade verk lägger tonvikten vid inomvetenskaplig scientometrisk forskning för att bidra till utvecklingen av HistCite som bibliometriskt verktyg. En valideringsstudie av HistCite, (Lucio-Arias 2007; Lucio-Arias och Leydesdorff 2008) ingår i en doktorsavhandling av Diana Lucio-Arias vid Amsterdams universitet (Lucio-Arias 2010). Denna utgör den mest utvecklade studien av HistCite som identifierats, i vilken programvaran presenterades som ett verktyg för att identifiera och avbilda de mest välciterade artiklarna i en uppsättning dokument. Det allmänna resonemang som användes för att avgöra vilka artiklar som var mest relevanta i urvalet, utgick från aggregerade frekvensmått över tid. Även den specifika algoritm som användes för att följa en specifik väg genom citeringsnätverket byggde på så kallade *huvudspårsalgoritmer (main-path algorithms)* och lade tonvikten vid citeringsfrekvenser baserat på ”highly cited papers”, även om Lucio-Arias noterade att en historiker även kunde argumentera för andra *spår (paths)* genom citeringsindexet, som inte utgjordes av de mest citerade artiklarna i urvalet (Lucio-Arias 2010, 90).

HistCite har också använts för att identifiera kuhnianska paradigmskiften i vetenskapen i en studie över platttektonikens historia (Marx och Bornmann 2013). Studien undersökte 52 nyckelartiklar som valts ut ur litteraturöversikter inom området och utnyttjade frekvensen på det lokala citeringsmättet som ett ”measure of the impact of a given paper within the ensemble of the selected key papers”, där hög frekvens citeringar sågs som synonymt med högt genomslag i forskningen. Detta är ett påstående som genomgående problematiserats i denna studie. Oaktat detta, utvecklade de statistiska mått baserade på förhållandet mellan observerade och förväntade mått på LCS och använde dessa för att göra värderingar av artiklars betydelsegrad i urvalet. De föreslår att paradigmskiften måste förhålla sig till vad de kallar ”the Anna Karenina Principle” som postulerar att ett paradigmskifte kan lyckas endast om en uppsättning nödvändiga förutsättningar återfanns, något de menade sig kunna beskriva med bibliometriska mått. Slutsatsen var att en serie lyckliga omständigheter – ett begrepp som de attribuerade till Mertons introduktion av termen ”serendipity” (Bornmann och Marx 2012) – var avgörande för paradigmskiftet och att forskning kräver ett visst mått av frihet. Marx och Bornmann hade året innan också publicerat en kort notis där de undersökte en så kallad H-indexforskningsfront, där 45 högciterade artiklar i ett område visualiserades tillsammans med deras struktur och inbördes förhållanden baserat på det mönster som uppvisades i en citeringskarta skapad med HistCite (Bornmann och Marx 2012).

Vetenskapsstudie- och scientometriforskaren Loet Leydesdorff har också publicerat en hyllningsskrift till Garfield på dennes 85-årsdag i vilken han noterar dennes bidrag till forskningen om algoritmisk historiografi, samt föreslår nya utvecklingsmöjligheter för HistCite för att animera citeringskartor över tid med grafteoretiska metoder användande *Multi-Dimensional Scaling (MDS)* (Leydesdorff 2010).

Sammantaget kan man säga att huvuddelen av dessa användningar av HistCite lägger tonvikten vid citeringsfrekvens som ett mått på inneboende kvalitet och att dessa kan placeras inom det traditionella citeringsanalytiska perspektivet. Den följande användningen av HistCite stödjer sig på dessa tidigare studier genom att den tar intryck av de tekniker som utnyttjas för att söka i och sortera materialet och hur den visuella representationen utnyttjas för tolkning. Denna studie skiljer sig från de tidigare studierna genom en utveckling av en långt mer ambitiös och stringent citeringsanalytisk teori och metod.

CITERINGSPRAKTIKENS ONTOLOGI: CITERINGSSLAG

Filosofen som W. V. Quine, Hilary Putnam och Ian Hacking har under lång tid intresserat sig för *naturliga sorter* (*natural kinds*), alltså ontologiska fenomen som kan beskrivas som självständiga enheter som utgör tillvarons byggstenar. En viktig aspekt av sådana fenomen är att de är naturligt förekommande och inte konstruerade av någon utomstående aktör, eller godtyckligt sammanslagna av någon person, grupp eller annan enhet. Idén om att det existerar några naturliga sorter fria från den kunskapsbildning som människor i vetenskapens namn har kommit att formulera, utgör ett av de huvudsakliga problem forskare inom konstruktivistisk vetenskapsstudier diskuterat. I följande avsnitt avser jag diskutera i vilken utsträckning man kan tala om citeringsslag i en citeringsontologi. Frågan är om det på empirisk väg går att beskriva mönster i den nätverksstruktur som artiklars citeringskartor uppvisar och om dessa mönster kan säga något om det fenomen de avbildar på grafisk väg.

Jag avser främst att dokumentera de främsta visuella aspekterna av citeringspraktiken som går att avläsa genom att granska en citeringskarta. Avsikten är att visa hur visuella aspekter av citeringsnätverkets utbredning kan användas för att generera hypoteser, eller infallsvinklar vid studiet av ett citeringsmaterial. Vad som är särskilt intressant i detta perspektiv är att studier av citeringsmönster erbjuder ett sätt att studera de refererandepraktiker som forskare begagnar sig av när de navigerar den vetenskapliga litteraturen.

Studien syftar till att sätta namn på fenomen som kan identifieras i citeringskartan/historiografen som representerar en uppsättning artiklar och deras inbördes citeringsnätverk vid en viss tidpunkt. Målet är att bidra till en ny forskningsansats som

utifrån ett bibliometriskt material erbjuder datamängder som kan analyseras på ett intuitivt sätt likt ett släkträd i vilket noder och kopplingar indikerar familjens struktur. Även om analogin till det genealogiska studiet är giltig här, finns det dock skäl att vara försiktig och inte enbart se citeringsindexet som ett kognitivt stamträd där idéer flödar fritt från upphovsman till användare, likt förhållandet mellan förälder och barn, eller som i uttrycket om att forskare i dag står på ”tidigare generationers axlar”, som Merton i den av Newton lånade aforismen uttryckte det. I stället undersöks här om citeringskartan/historiografen kan utgöra en spelplan där det i förra kapitlet introducerade perspektivet på citeringen som performativ aspekt av citeringssystemet kommer till uttryck. Utifrån det vetenskapsteoretiska perspektiv som hämtat näring från nätverksteorier inom vetenskapsstudier är det relevant att undersöka om det går att identifiera nya fenomen i citeringsnätverket, och om specifika handlingar och händelser i forskningen som beskrivs i den vetenskapsteoretiska litteraturen, går att identifiera på citeringskartan.

För att ge några exempel på ovanstående operationaliseringar bifogas några typer av citeringsmönster som jag funnit genom att visuellt granska citeringskartor i programmet HistCite vilket beskrivits i föregående avsnitt. Den så kallade *historiografen* eller *citeringskartan* kommer användas för att visualisera och analysera citeringsmönstren mellan artiklarna i den kommande framställningen. Den kan alltså läsas som en stamtavla över refererande artiklar över tid som tar sin början högst upp i bilden. Den vertikala skalan utgör tid och är graderad i årtal, medan den horisontella skalan är dimensionslös. Varje nod i citeringskartan korresponderar med en specifik artikel i urvalet, och storleken på cirkeln som omgärdar artikelns id-nummer korresponderar med andelen citeringar som den uppnått vid tiden för utsökningen från citeringsindexet. Pilar indikerar att en referens har avgivits från den nod pilen tar sin utgångspunkt i, till den utpekade noden som därmed utgör den ”citerade artikeln” i figuren.

Denna figur kan nu bidra till tolkningen av materialet baserat på dels en visuell granskning av figurens ”citeringsmönster” och dels en identifiering av vilka artiklar som refererar andra artiklar i urvalet. Därefter utförs en närmare kvalitativ jämförelse av innehållet dem emellan genom närläsningar.

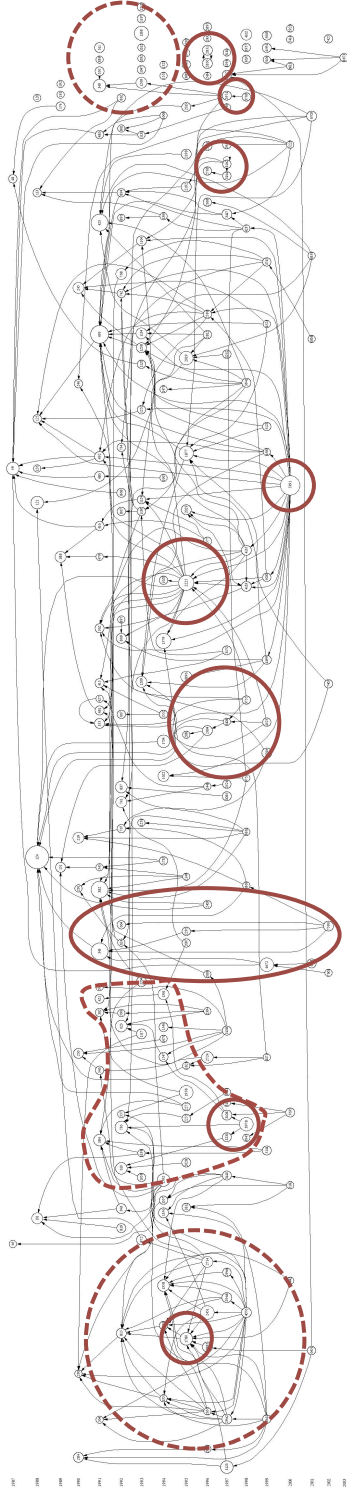
Vid den visuella analysen av figuren framträder ett mönster av hur texterna som representeras är sammanlänkade med varandra genom citeringsnätverket. Här räcker det inledningsvis att notera att vissa artiklar erhåller många citeringar och andra anger många referenser, samt att det går att identifiera vilka artiklar som till synes är mer centrala genom att de både refererar mer och erhåller fler citeringar än andra i urvalet och därför kan antas utgöra centrala nodpunkter för huvudsakliga teman i urvalet. Slutligen kan ett antal kluster med tätare grad av sammanlänkning av noderna identifieras, eller samlingar med mer utspridd eller obefintlig sammanlänkning som till synes inte deltar i det stora citeringsnätverket. Vilken roll dessa spelar för det lokala nätverket är en intressant fråga att undersöka i ett senare skede. Utifrån visualisering-

arna av citeringsnätverk som skapades i HistCite noterades visuella mönster i citeringskartorna vilka i sin tur användes för att beskriva en typologi över specifika citeringsmönster.

I följande avsnitt redovisas figurer som tar sin utgångspunkt i den övergripande visualiseringen i Figur 21. Dessa utgör exempel på olika citeringslag som kan identifieras genom visuell analys av citeringskartor. Urskiljandet av fenomen har skett genom en *bottom-up*-ansats där visuella strukturer identifieras i citeringskartan vilka sedan analyserades för att dess eventuella koppling till reell citeringspraktik skulle kunna utrönas. Ansatsen är *explorativ* och syftar inte till att skapa en slutgiltig uttömmande citeringstypologi utan utgör snarare ett första försök att identifiera sådana visuella mönster från ett vetenskapsteoretiskt perspektiv. I förekommande fall har beskrivningarna av mönstren även kompletterats med namn och resonemang hämtade från vetenskapsteoretisk litteratur (främst vetenskapsstudier) där likheter mellan de mönster som identifierats och teoretiska begrepp och fenomen som diskuteras har identifierats.⁹⁶

Det följande utgår från ett dataset av artiklar hämtade ur *Web of Science* vilka innehåller termen "Geographic Information System" och är publicerade mellan 1986 och 2006. I Figur 21 återges hela urvalet ur vilket de specifika mönstren för citeringslag har identifierats. De heldragna ringarna anger enstaka citeringsmönster, medan de streckade markerar mönster som beskriver strukturer i materialet. I ett fall har skuggning av ett område använts för att tydligare beskriva fenomenet som identifierats i det specifika fallet. Dessa strukturer undersöktes genom att deras visuella mönster bestämdes på basis av den vetenskapliga aktivitet artiklarnas grafmönster beskriver: en artikel som refererar många andra artiklar; artiklar som citeras av många andra artiklar; en artikel som ingår i en lång eller kort kedja; stort, respektive litet kluster, och så vidare. Dessa mönster har sedan i förekommande fall undersökts genom att jämförelser mellan de visuella mönstren i graferna och faktiska data om artiklarna genomförts. Dessa data utgjordes dels av *beskrivande data* för artiklarna, till exempel författarnamn, tidskrift och ämnesområde, och dels av artiklarnas *innehåll*, så långt det varit möjligt genom granskning av titel och abstract. De mönster som identifierades utgör således ett resultat av såväl rent grafteoretiska visualiseringar som en översiktlig beskrivning av texternas innehåll.

⁹⁶ Materialet för denna citeringstypologi är hämtat från en representation av de artiklar som vid skapandet av urvalet erhållit minst 15 citeringar ur det ovan nämnda urvalet av artiklar inom GIS (n=233).



Figur 21: Citeringskarta/historiograf över högciterade artiklar inom urvalet av GIS-forskning (totalt 12 633 artiklar): Noder: 233, GCS >= 15

En typologi för visuella vetenskapliga citeringsnätverk

Till att börja med kan man beskriva enkla citeringsmönster som endast involverar ett fåtal noder. Den *enkelcitering* som nod 2974 utgör är ett exempel på ett sådant mönster (Figur 22). Den utgörs av en artikel (3769) som refererar den ovan nämnda (2974) (som i sin tur refererar fyra andra texter utanför figuren).

Citeringslänkar med lång utsträckning i vertikalled, så kallade *långciteringar*, indikerar att det gått relativt lång tid mellan ursprunglig publicering och referering till artikeln (Figur 23). Denna situation skulle kunna markera att en gammal idé har kommit på modet och blivit *återupptäckt* efter att ha varit bortglömd under ett antal år. Dess uppvaknande kan liknas vid när en "sagoprins" finner sin Törnrosa efter hundra år.

De fyra artiklarna som startar i 2030 och leder fram till 4525 utgör en sträng av artiklar som med kort intervall refererar varandra så att ett *stegvist* citeringsmönster uppstår (Figur 24). När korta intervall mellan citeringar identifieras kan det bero på att det pågår en snabb utveckling inom forskningen, så att forskarna hela tiden måste referera den senaste utvecklingen i kedjan.

Med *ankarartikel* menas att artikeln är högt citerad av andra högciterade artiklar (Figur 25). Vidare karakteriseras artikeln av att andelen citeringar är högre än antalet källor som den refererar till. Den utgör således ett ankare för efterföljande artiklar att hålla fast vid. Detta kan vara en indikation på att artikeln innefattar en hög grad av originalitet.

Samlingsartiklar kan identifieras genom att de refererar till många andra (välciterade, annars skulle länkarna inte synas här) artiklar i urvalet (Figur 26). Ett specialfall är *översiktsartikeln* (*article review*). Artikeln har dock den egenheten att den inte alls har citerats av andra välciterade artiklar i urvalet. Det kan identifieras genom att den har stor diameter, vilket antyder att den erhållit många citeringar, men ingen av de refererande artiklarna har nått upp till brytpunkten 15 citeringar, vilket utgjorde kriteriet för att medtas i urvalet. En hypotes är att samlingsartiklar i många fall inte skrivs för forskare i "forskningsfronten" (här brett identifierat som högciterade artiklar), utan i stället för forskare i angränsande forskningsområden, eller för studenter som behöver få ett snabbt grepp om ett område utan att behöva läsa om all primärlitteratur. Då dessa inte i sin tur är högciterade i urvalet döljs de i denna visualisering.

Spindeln i nätet är en kombination av de tidigare nämnda exemplen på ankarartiklar respektive samlingsartiklar (Figur 27). Den kombinerar många citeringar från andra högciterade artiklar med referenser till många andra högciterade artiklar (mycket in, mycket ut). I aktör-nätverksterminologi kan dessa artiklar kanske benämnas "obligatoriska passagepunkter". Denna specifika översiktsartikel uppvisar ett synbarligen annorlunda citeringsmönster än den som omnämndes ovan (under ru-

briken *Översiktsartikel*, id 5391). För en aspirerande forskare som snabbt önskar bekanta sig med området, kan dessa artiklar vara de som bör läsas först.

Återvändsgränden som återfinns i nod 1620 i samma figur kan beskrivas som en artikel som inte är särskilt framträdande bland den övriga litteraturen i visualiseringen. Genom att den refereras av en artikel som i sin tur har namngivits i denna typologi framstår den som relevant att undersöka vidare: varför har den inte erhållit fler citeringar i urvalet och varför refererar den inga andra artiklar i urvalet? Kanske kommer den också väckas upp senare i historien, liksom den långa citeringen i Figur 23?

Citeringsmönstret i Figur 28 förefaller uppvisa en extrem form av *själv citering*, där en artikel refererar sig själv och således blir både den refererande och citerade artikeln. Detta skulle kunna vara en indikation på ett bedrägligt beteende hos författaren. I detta specifika fall är det ett fel i artikelns referenslista där citeringen (vilket tydligt framgår av titeln på den refererade artikeln) skall hänföras till en annan artikel av samma författare i samma nummer av tidskriften. I *WoS* är själv citeringen däremot registrerad och om ett universitet tillämpar fördelning av forskningsmedel baserat på citeringar skulle denna citering med stor sannolikhet tas med i beräkningen (om analysmodellen inte tillämpar ett filter för att bortse från själv citeringar, vilka i allmänhet beskrivs som referenser till egna tidigare publikationer och inte till samma artikel som likt Midgårdsormen biter i sin egen svans).

Förekomsten av *citeringspar* antyder att det existerar ett mycket nära förhållande mellan dessa artiklar och att de ömsesidigt refererar till varandra (Figur 29). Ofta förekommer dessa citeringspar i samma tidskriftsnummer och kan då utgöra två aspekter av samma studie, eller en mer utforskande artikel som följs av en empirisk studie som prövar utsagor i den första eller två artiklar i ett tematiskt specialnummer. Ofta skiljer sig författarna till studierna åt. I detta exempel kan man av artiklarnas påföljande numrering utläsa att artiklarna med stor sannolikhet är publicerade i samma tidskriftsnummer.

Slutligen kan man beskriva några olika strukturer i materialet. För att göra detta hänvisas till citeringskartans ytterkanter. Längst till höger i citeringskartan samlas *ensamvargar* som saknar relation till de övriga artiklarna i termer av referenser eller citeringar till eller från dessa (Figur 30). Det innebär att det är mindre troligt att de är relevanta för den övriga forskning som representeras i figuren. Däremot kan de vara frekvent citerade av litteratur som inte förekommer i det urval som utgör källmaterialet till citeringskartan som studeras här. Därtill tillkommer att endast artiklar som erhållit minst 15 citeringar vid urvalets tillkomst representeras här. Nod 1338 är exempelvis större än de andra eftersom den har erhållit fler citeringar i det globala *WoS*, trots att ingen annan artikel med minst 15 citeringar har refererat den.

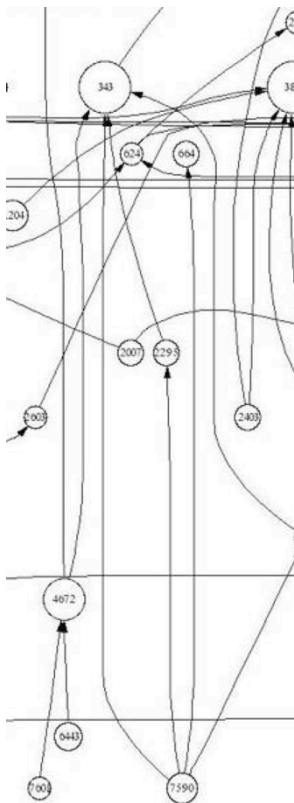
Ansamlingen av artiklar som återfinns längst till vänster i urvalet uppvisar tydliga tendenser att höra ihop med varandra i ett kluster av *ämnemässig samhörighet* (Figur 31). Interrefereringen (andelen referenser inom klustret jämfört med referenser till

artiklarna som kommer utifrån) är hög, vilket antyder att artiklarna bildar ett relativt avgränsat delområde i urvalet som behandlas. Detta antagande förstärks också av att klustret har en utsträckning som i stort sätt sträcker sig över hela den registrerade tidsperioden för citeringsgrafan.

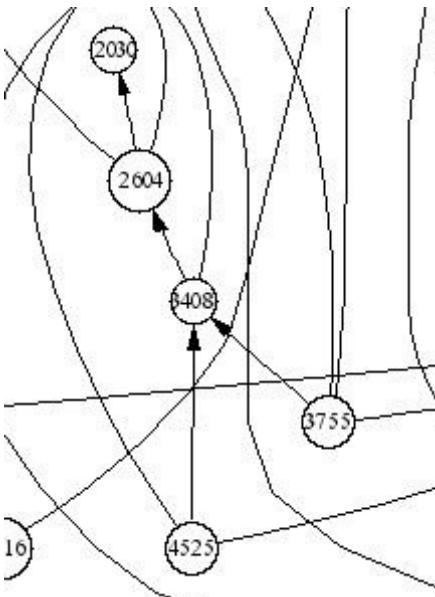
Artikeln med nodnummer 3978 ser ut att spela en speciell roll i citeringsnätverket (Figur 32). Genom sina referenser till 3108 och 3230 utgör den en *brygga* som samlar de två skilda litteraturer som representeras av de båda artiklarnas respektive referenser. Inte nog med det, bryggartikeln refererar till nod 736 innebär att en tredje uppsättning litteratur samlas. I urvalet som avbildas här finns förutom bryggartikeln inget som förenar artiklarna som förekommer i respektive referenslinje. Således utgör den en kandidat för att vara en unik sammanförande nod mellan flera olika discipliner.



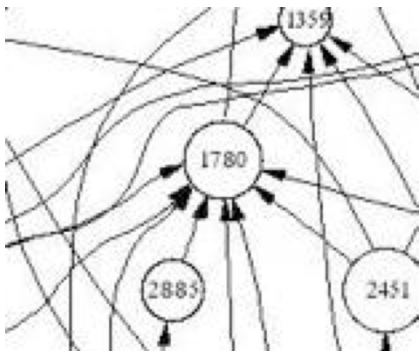
Figur 22: *Enkelcitering.*



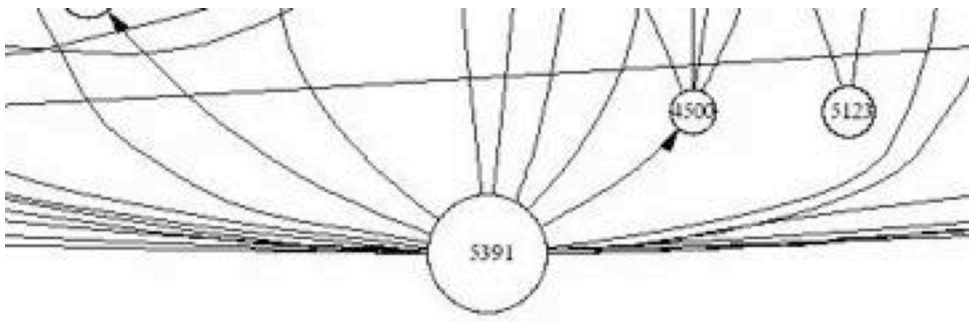
Figur 23: Exempel på *långcitering*, där citeringsmönstren för den långa utsträckningen i tid består av *återuppväckta artiklar* (343, 664, 2295), samt en *upptäckare* (7590).



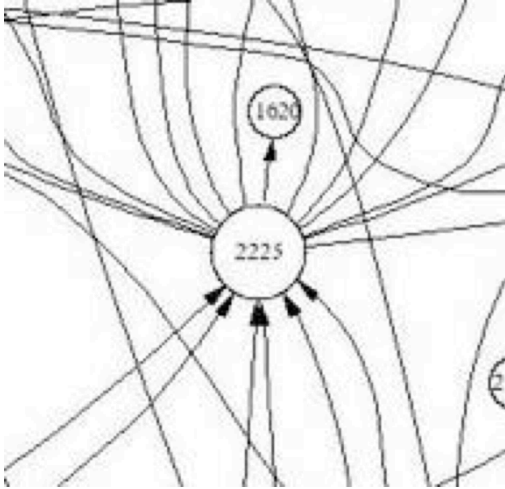
Figur 24: Stegvis kedja (2030, 2604, 3408, 4525).



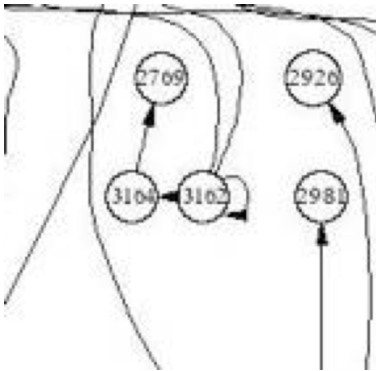
Figur 25: Ankarartikel (Nod nr. 1780)



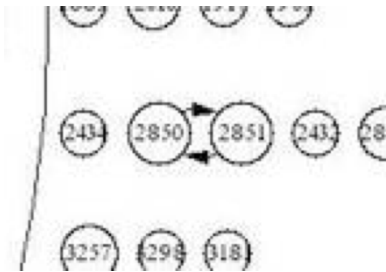
Figur 26: Samlingsartikel (5391)



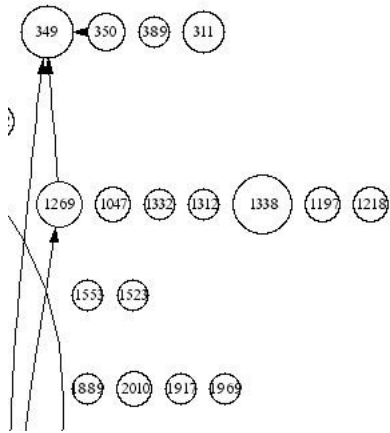
Figur 27: *Spindeln i nätet* (2225), samt *Återvändsgränd* (1620).



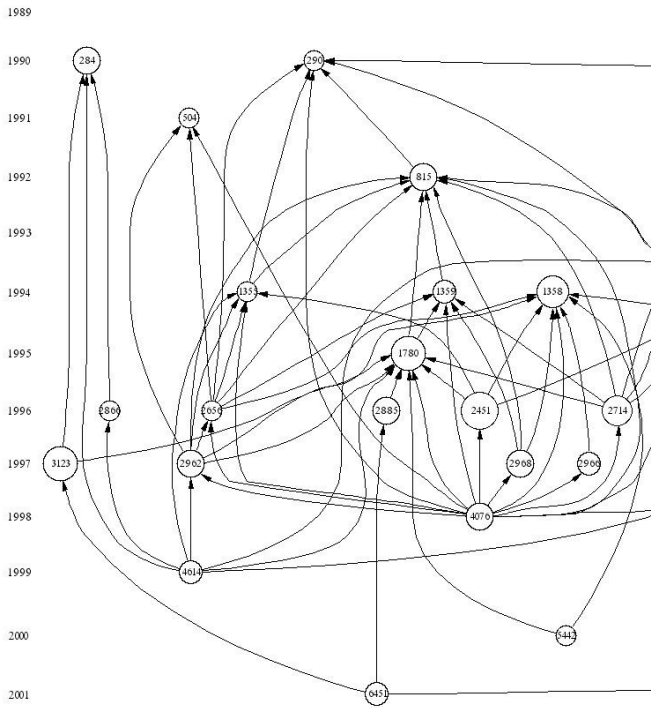
Figur 28: *Självcitering* (3162).



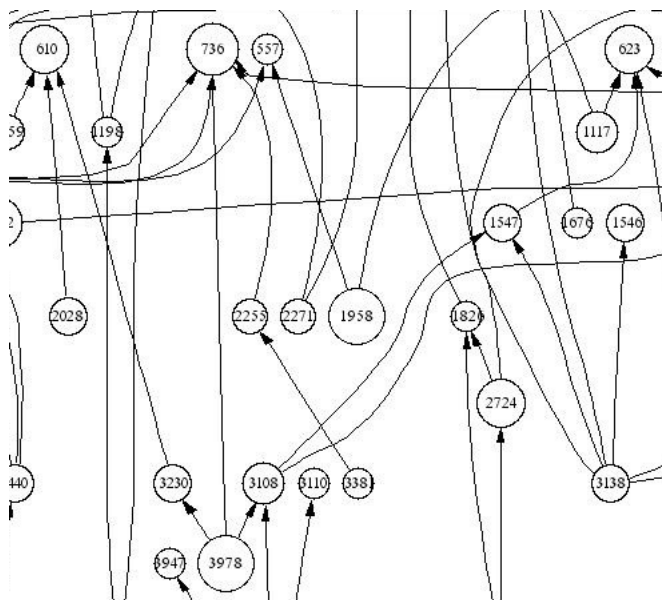
Figur 29: *Citeringspar* (Ömsesidig referens) (2850, 2851).



Figur 30: Ensamvargar.



Figur 31: Citeringskluster med "ämnesmässig samhörighet".



Figur 32: *Bryggartikel* (3978).

Det bör noteras att ovanstående exempel på citeringslag endast utgör *en* uppsättning möjliga fenomen som kan identifieras i ett citeringsnätverk, vilka kan användas som startpunkt för intressanta problemställningar till ett forskningsmaterial för vilket en vetenskapsteoretisk studie skall anbringas. Några av de generella grundläggande variablerna som typologin arbetar med kan beskrivas i följande uppställningar av fenomen som går att söka efter i representationerna av citeringsnätverken:

1. *Vetenskapens multiplicitet eller heterogenitet*

Här ingår det perspektiv som i dag följs i ett slags genealogi över ett forskningsområdes huvudsakliga publikationer, samt avbildningar av alternativa citeringsvägar, vilka kanske har kommit att visa sig vara "dead ends". Mått på citeringsfrekvens och *högciterade texter* (*highly cited papers*) framstår här ofta som brus som döljer många av de mer intressanta aspekterna som går att identifiera i enskilda artiklars citeringsmönster.

2. *Realtid vs retrospektivt förhållningssätt*

Detta innebär att jag inte försöker läsa ett forskningsområdes historia genom att titta på vad man i dag bedömer det att vara, utan genom att följa citerandets väg genom den tidsperiod som valts ut för studium. Artiklar som citerades i hög utsträckning omkring publiceringstidpunkten kan i ett senare skede visa sig vara lågt citerade.

3. *Temporalitet*

Hur kan man avläsa temporalitet i vetenskapen? Finns det skillnader om

man undersöker citeringar med ett bestämt tidsfönster efter publikation (till exempel 3 år, 5 år), eller om man väljer ett retrospektivt förhållningsätt och försöker lokalisera *citeringsklassiker* (*citation classics*)? Det vill säga artiklar som visat sig vara viktiga för sitt forskningsområde eller som Garfield uttrycker det: "In particular, we want to know why the paper proved to be so important, and, as a consequence, highly cited" (Garfield 1977, 5).

4. *Operationalisering av etablerade vetenskapsteoretiska begrepp inom STS*

Finns det möjlighet att operationalisera etablerade begrepp inom STS som till exempel "obligatorisk passagepunkt", finns det möjlighet att identifiera hur teman eller begrepp blir "svarta lådor", eller om man kan finna spår av "gränsarbete" mellan rivaliserande forskare genom att titta på citeringsmönster, ordförekomster eller kombinationer av scientometriska data?

DISCIPLINFORMERING: FALLET GISCIENCE

Hur kan visuella representationer av citeringsmönster användas för att undersöka disciplinformering? I avsnittet redogörs för några av den traditionella citeringsanalysens verktyg för att undersöka ett framväxande forskningsområde genom att studera de bibliometriska spår som kan avläsas i dess publicerade litteratur. Vidare redovisar framställningen praktiska appliceringar av HistCite som kan användas för utsökning av materialet. Från ovanstående "kontextlösa" visualiseringar och typologier av citeringsmönster skall vi i två konkreta fallstudier pröva hur HistCite kan användas för att analysera citeringsnätverk och bidra till vetenskapsteoretisk metod. Syftet med undersökningen är att analysera förhållandet mellan term och koncept i vetenskaplig litteratur genom att undersöka förhållandet mellan teoretiska och metodologiska artiklars visibilitet i bibliometriska representationer av publicerad litteratur.

Den framväxande disciplin som valts ut för studium i den första delstudien utgörs av det tvärvetenskapliga området *Geographic Information Science*, som befinner sig i skärningspunkten mellan geografi och informationsvetenskap. Det kan enklast introduceras genom att beskriva hur förkortningen *GIS* kan uttydas på följande två sätt: *Geographic Information Systems* (*GISystems*), eller *Geographic Information Science* (*GIScience*). Skillnaderna mellan dessa koncept betraktas av forskare som företräder den senare ofta som en skillnad mellan *tekniken* att hantera geografisk information och *vetenskapen* bakom denna teknologi. Ledande forskare inom området hävdar att forskning under rubriken *GIScience* utgör "theoretical underpinnings of GIS-research" (McMaster och Craig 2001). Detta gör att *GISystems* förpassas till att beteckna tillämpningen av dessa kunskaper i tekniska applikationer, framför allt i form av mjukvaror som hanterar geografisk information, inklusive GPS, de vardagligt

använda *Google Maps*, Apples *Maps* eller Microsofts *Bing Maps*, samt mer specialiserade verktyg för geografisk informationsanalys.

En vetenskapsteoretisk hypotes som kan resas av ett sådant resonemang, om distinktionen faktiskt är giltig i praktiken, är att vetenskaplig litteratur som utgör "the theoretical underpinnings" för en teknologi borde föregå tillämpningar av denna kunskap i tekniska GIS-system. Eller annorlunda uttryckt: Borde inte sådan *metateoretisk* litteratur ha en särställning i den vetenskapliga publicerade forskningen? och borde inte litteratur som emanerar från denna forskning framträda med bibliometriska måttstockar vedertagna för att kvantifiera vetenskaplig litteratur?

För att undersöka denna fråga har jag genom sökningar i *WoS* försökt extrahera alla tillgängliga artiklar i databasen som behandlar geografiska informationssystem. Detta har gjorts genom termbaserade sökningar av texter som innefattar varianter av de båda termerna *GISystems* och *GIScience*. Citeringsdata för 12 144 artiklar inom vetenskapsområdet *Geographic Information Systems/Science* samlades in från Thomson Reuters databas *Web of Science* (alla tre databaserna mellan åren 1992 och 2006). Dessa data analyserades med hjälp av metoden *visual data mining* (se nedan) baserat på citeringsmönstren i de data som samlats in.

I följande avsnitt beskrivs det forskningsområdet som står i fokus för undersökningen samt motiven till att använda distinktionen mellan de två betydelserna av begreppet som utgångspunkt för studien. Därefter beskrivs materialet samt metoderna för urval vilket därefter följs av en redovisning av studiens resultat.

Från forskningsområde till disciplin

Ett utmärkande drag för disciplinbildning är att forskning som tidigare utförts baserat på mer lösa villkor finner alltmer struktur och etablerar institutioner i vilka den fastställs på ett tydligare sätt. Geografisk informationsvetenskap (*GIScience*) kan beskrivas som en tvärvetenskaplig verksamhet som gått från att vara ett individdrivet forskningsområde utan specifika institutionella ramar till att framträda som en egen vetenskaplig disciplin i forskarsamhället.

Termen *geographic information science* kom efter att det myntades första gången av Michael Goodchild på tidigt 1990-tal att bli ett markörord i forskarsamhället kring forskningen om Geografiska Informationssystem⁹⁷(Goodchild 1992). Som nämndes ovan har det kommit att associeras med spänningen inom forskningslitteraturen om geografisk information (GI) mellan *GIScience* som den teoretiska underbyggnaden

⁹⁷ Geografiska Informationssystem, som enkelt uttryckt kan beskrivas som "digital kartografi", har i sin tur en historia som sträcker sig åtminstone 30 år längre tillbaka och brukar förknippas med Roger Tomlinson som utvecklade *Canada Geographic Information System* (Maguire, Goodchild och Rhind 1991), samt gruppen *Laboratory for Computer Graphics and Spatial Analysis* kring Howard T. Fisher vid Harvard-universitetet (Chrisman 2006).

och GISystems som Geografiska Informationssystemens tekniska aspekter. Även om denna spänning och den hierarki som ämnena därmed beskrivs genom har ifrågasatts av både kritiker av GIS och av vissa GIS-forskare, så bibehåller termen en hög status. Det framgår av den historiska utvecklingen där termen allt oftare kommit att framstå i det övergripande vetenskapsområdets benämning (*GIScience*). Benämningen kan härledas från en keynotepresentation framförd av Michael F. Goodchild 1990, senare publicerad med titeln *Geographical Information Science* (Goodchild 1992; Goodchild 2010). Därtill framgår termens betydelse genom det stöd som specialiseringen av forskningen inom området fått från *National Science Foundation (NSF)* (Abler 1987),⁹⁸ namnen på viktiga tidskrifter (till exempel *International Journal of Geographical Information Science (IJGIS)*, samt *Cartography and Geographic Information Science (CaGIS)*, vilka båda ändrat sina titlar så att S:et i förkortningen betecknar *science*, i stället för *systems*). Därtill syns det i namnen på professionella organisationer som *University Consortium for Geographic Information Science (UCGIS)* i USA, samt i stadgarna för den europeiska motsvarigheten *Association of Geographic Laboratories in Europe (AGILE)* vilka använder termen som beskrivning på ämnesområdet. Dessutom existerar det en av *UCGIS* fastslagen forskningsagenda: *A Research Agenda for Geographic Information Science* (McMaster och Usery 2004), samt undervisningsmaterial och textböcker som använder termen för att identifiera forskningen (t ex McMaster och Craig 2001; Longley et al. 2005).

Vilka konsekvenser har denna utveckling fått på förhållandet mellan GIS och *GIScience* och hur menar man att dessa skiljer sig innehållsmässigt till varandra? Det är en viktig fråga för denna studie eftersom ett delsyfte är att undersöka vad scientometri kan bidra med i studiet av disciplinformer. Ett svar ges i Longley et al. (Longley et al. 2005, 28):

Geographic information systems are useful tools, helping everyone from scientists to citizens to solve geographic problems. But like many other kinds of tools, such as computers themselves, their use raises questions that are sometimes frustrating, and sometimes profound. For example, how does a GIS user know that the results obtained are accurate? What principles might help a GIS user to design better maps? How can location-based services be used to help users to navigate and understand human and natural environments? Some of these questions are GIS design, and others are about GIS data and methods. Taken together, we can think of them as questions that arise from the use of GIS – that they are stimulated by exposure to GIS or to its products. (Longley et al. 2005, 28)

En liknande tolkning av förhållandet mellan *GIScience* och GIS erbjuds av Nadine Schuurman som i en lärobok i GIS gör en gränsdragning mellan teori och praktik i

⁹⁸ Vid denna tid var inte namnet myntat ännu och det första centret för forskning om GIS benämndes *National Center for Geographic Information and Analysis (NCGIA)*.

forskningen (Schuurman 2004). Att arbeta praktiskt med ett GIS tillhör *GISystems* och innefattar förmågan att utföra de procedurer som programvaran tillåter. Men för att kunna göra troligt att de resultat som nås är korrekta och vederhäftiga, krävs träning och kunskaper i *GIScience* som då underbygger GIS:

Despite the niche occupied by proficient operators, GIScience is integral to the reliability of results. The most seamless implementation of data and analysis in a GISystem does not substitute for the ability to justify choices of resolution, data integration criteria, data model, type of analysis, and cartographic representation. In the absence of these pillars of GIScience, the results may be superficially persuasive but remain poor substitutes or supplements for other types of geographical analysis (Schuurman 2004, 134).

Denna spänning uttrycktes på följande sätt i en rapport från en workshop i vilken forskare inom *GIScience* och företrädare för NSF deltog:

GIScience provides the basic intellectual underpinnings for geographic information technologies, and GIScience research should be supported at levels appropriate to the importance of these technologies and their application (Mark 1999).

I en textbok för grundstudenter är det än mer normativt uttryckt:

GIScience *should* study the fundamental issues arising from geographic information (Longley et al. 2005) [min kursivering].

Om dessa uttalanden kan antas betyda att ämnesinnehållet för *GIScience* kan länkas till konceptet ”teori”, argumenteras här för att det korresponderande förhållandet mellan *GISystems* som beskrivs som ett ”verktyg”, eller ”teknologi” kan uttydas som ”tillämpning”, eller ”metodologi”. Denna tolkning kan verifieras med referens till ”Call for papers” till den internationella konferensen *GIScience 2006*, i vilket det stod att läsa: ”Since GIScience 2006 focuses on advances in the fundamentals of Geographic Information Science, submission of GIS application papers is discouraged”.⁹⁹

Trots dessa utfästelser publiceras fortfarande, vid denna studies slutförande, affirmerande undersökningar som understryker områdets vetenskaplighet, motiverade av ämnesmässig rivalitet och möjligen ett visst mått av osäkerhet i frågan hos dess företrädare.¹⁰⁰

I denna delstudie prövas de mångtydiga tolkningarna av GIS som *GISystems* eller *GIScience* genom en analys av citeringsmönster mellan artiklar inom GIS-litteraturen.

⁹⁹ <http://www.giscience.org/submissions.php> (hämtad 2006-08-31). En arkiverad version finns på <http://web.archive.org/web/20060720223431/http://www.giscience.org/submissions.php?>

¹⁰⁰ I den senaste studien som identifierats, publicerad våren 2013, ger författaren i artikelns abstract bakgrunden till varför den skrivits: ”This article was motivated by a senior biologist calling a junior GIScientist’s bluff, when she attempted to wave the flag for GISc (Geographic Information Science)” (Reitsma 2013).

Syftet med delstudien är i första hand att använda studien för metod- och teoriutveckling inom scientometri. Detta görs genom att den traditionella universalistiska modellen av scientometri kontrasteras mot en modell som lägger tonvikten vid uttrycken för lokala och individuella praktiker som kan identifieras i scientometriska data. Vidare har den som underordnat syfte att bidra till studiet av *GISciences* framväxt som vetenskaplig disciplin och kan genom att presentera ett sätt att identifiera empiriska data om hur *GIScience* speglas i den vetenskapliga litteraturen om geografisk information (t ex Chrisman 2003; Fisher och Unwin 2005) bidra till innehållet och kontexten för *GIScience* generellt. Således är syftet inte att ifrågasätta *GIScience* som sådan.

Data och metoder

För att utföra en citeringsstudie av vetenskapliga artiklar i *WoS*, kan två möjliga tillvägagångssätt skiljas ut. Ett vedertaget sätt är att börja med en given uppsättning källor (till exempel en specifik uppsättning tidskrifter) och sedan göra identifiera citeringsmönstren mellan artiklarna i urvalet. Detta tillvägagångssätt utnyttjades av Peter Fisher (2001), som evaluerade rankningen för tidskriften *International Journal of Geographical Information Systems/International Journal of Geographical Information Science*¹⁰¹ (vilken han var chefredaktör för), tillsammans med en citeringsanalys av artiklarna som publicerats i samma tidskrift.

Föreliggande studie utgår i stället från ett alternativt vedertaget tillvägagångssätt att göra urval baserat på ett känt nyckelkoncept tillsammans med termer som kan associeras med konceptet, vilka återfinns i den publicerade litteraturen som indexerats av *WoS*. Inspirationen till detta angreppssätt hämtas delvis från en studie i vilken de artiklar som valdes ut för analys innehöll termer som associerar med konceptet ”geomorfologi” och var citerade mer än 20 gånger (Dorn 2002).¹⁰²

¹⁰¹ Tidskriften bytte namn 1997 för att bättre motsvara den utveckling som dess redaktör noterade hade skett under tidskriftens tioåriga historia (Fisher 1997). Där kunde man enligt Fisher se hur forskningen hade utvecklats från att beskriva system för geografisk information till att undersöka själva grunden till den geografiska information som utforskades för att skapa de Geografiska Informationssystem i vilka sådana data kunde behandlas. Fisher noterade samtidigt att ett flertal olika institutioner och samman slutningar redan genomgått denna trend och att det därför endast var en fråga om att följa strömmen och byta namn på tidskriften.

¹⁰² Samma metod användes också av Garfield et al. i en utsökning av 600 artiklar där termen ”gene flow” förekom i titlarna (Garfield, Pudovkin och Istomin 2003b). Vidare rapporterade samma författare att en sökning efter forskning om ämnet ”information visualization” med följande söksträng ”inform* same visuali*” visade sig vara framgångsrikt trots att de noterade:

Performing a keyword search is counter to our preference for searching by cited articles or authors. Nevertheless, the natural language search has indeed been successful. (Garfield, Pudovkin och Istomin 2003b, 408)

Motivet för att välja den senare approachen kan ledas tillbaka till distinktionen mellan två grundläggande vetenskapliga tillvägagångssätt att samla in data. I det första fallet definieras det utvalda datasetet med ett a priori-omdöme om vad som skall definieras varande ”inom GIScience”, vilket kan benämnas en *deduktiv* metod. Eller också väljer man ett *induktivt* förhållningssätt som tar spänningen mellan definitionerna av ”GIS” and ”GIScience” så som de begagnas av forskare inom området (där området nu blir alla forskare som använder termen) som startpunkt för att försöka utreda på vilket sätt *GIScience*-artiklar refereras av GIS-forskarsamhället. Argumentet som framhålls är att en termbaserad studie förefaller mer motiverad i detta fall, då det dels föreligger en term som mycket tydligt identifierar ett intresse hos ett forskningsområde (som sammanhålls av de olika uttydningarna av GIS), och dels att det är ett forskningsområde som är i tillblivelse i sin disciplinbildning och att det därför inte kan antas att det redan existerar en specifik uppsättning tidskrifter under disciplinens tillkomstperiod.

I studien utnyttjades följande metod för att erhålla två dataset från *WoS*: Först samlades ett urval av 12 144 artiklar, ”GIS-urvalet”, med följande söksträng:¹⁰³

TS=geograph* information system* OR TS=geograph* information science* OR
TS=(GIS)

Tidsspännet var 1992 – 2006 för de tre tidskriftsdatabaserna som erbjuds av *WoS*.¹⁰⁴ I detta urval ingick även 88 artiklar som på basis av söktermer kunde hänföras till begreppet ’GIScience’, vilket också bekräftades med följande sökning i *WoS*:

TS=(gisci) OR TS=(geograph* information science) OR TS=(GIScience)

Dessa båda urval kommer fortsättningsvis benämnas efter det koncept de representerar, där GIS står för hela urvalet och GIScience står för det begränsade urvalet om 88 artiklar.

Resultat

Av de data som erhöles framgick att den övervägande delen av materialet som erhöles kom från det forskningsområde som behandlar geografisk information, men att ett visst brus erhöles, i form av artiklar som hörde till andra vetenskapsområden vilka innehöll förkortningen termen GIS.¹⁰⁵ I Tabell 14 listas de tio artiklar som erhöles

¹⁰³ Fälttaggen ”TS” (*topic*) i *WoS* indikerar att alla innehållsrelaterade fält har genomförts, vilket inkluderar titel, författargenererade ”keywords”, ”extended keywords” och ”abstract” (om tillgängligt i *WoS* för respektive artikel).

¹⁰⁴ Sökningen utfördes 2007-03-08.

¹⁰⁵ Bland annat återfanns ett trettiotal artiklar inom astronomi, som begagnade sig av ett instrument, ”Gas Image Spectrometer”, som förkortades ”GIS”. En uppsättning artiklar inom medicin begagnade termen ”Goal Interval Score”. Sist förekom ett litet material som behandlade ”Glykemiskt index” där

flest citeringar i *Web of Science* av urvalets 12 144 artiklar. Förutom att fyra artiklar som utgör ”brus” framträder (# 3, 5, 7 och 10), så visar det sig att fem av de högst citerade artiklarna härrör sig ur forskning som befinner sig i en annan disciplin (klimatologi, ekologi och ”wild life research”), medan en artikel åtminstone av dess beskrivande data kan utläsas vara en artikel inom GIS-forskning, med en snäv tolkning angiven som forskning *om* geografisk (spatial) information (# 4). Den är dock inte någon av de 88 artiklarna som tillhör det urval som här studeras. Den första artikeln i urvalet av artiklar som innehåller konceptet *GIScience* återfinns på rank # 105 och är den tidigare nämnda ursprungliga källartikeln för områdets namnbyte författad av Goodchild 1992.

Tabell 14: De tio mest citerade artiklarna baserat på total frekvens citeringar i *WoS*

#	Artikel, Beskrivande Data	Citeringar (GCS)
1	Daly C, Neilson RP, Phillips DI: A Statistical Topographic Model for Mapping Climatological Precipitation over Mountainous Terrain. <i>Journal of Applied Meteorology</i> . 1994 Feb; 33 (2): 140-158	419
2	Guisan A, Zimmermann NE: Predictive Habitat Distribution Models in Ecology. <i>Ecological Modelling</i> . 2000 Dec 5; 135 (2-3): 147-186	300
3	Ohashi T, Ebisawa K, Fukazawa Y, Hiyoshi K, Horii M, et al.: The Gas Imaging Spectrometer on Board ASCA. <i>Publications of the Astronomical Society of Japan</i> . 1996; 48 (2): 157-& [sic]	242
4	Anselin L: Local Indicators of Spatial Association - LISA. <i>Geographical Analysis</i> . 1995 Apr; 27 (2): 93-115	225
5	Makishima K, Tashiro M, Ebisawa K, Ezawa H, Fukazawa Y, et al.: In-Orbit Performance of the Gas Imaging Spectrometer onboard ASCA. <i>Publications of the Astronomical Society of Japan</i> . 1996; 48 (2): 171-189	204
6	Scott JM, Davis F, Csuti B, Noss R, Butterfield B, et al.: Gap Analysis - A Geographic Approach to Protection of Biological Diversity. <i>Wildlife Monographs</i> . 1993 Jan; (123): 1-41	202
7	Fosterpowell K, Miller Jb: International Tables of Glycemic Index. <i>American Journal of Clinical Nutrition</i> . 1995 Oct; 62 (4): S871-S890	185
8	Dunning JB, Stewart DJ, Danielson BJ, Noon BR, Root TL, et al.: Spatially Explicit Population-Models. <i>Current Forms and Future Uses. Ecological Applications</i> . 1995 Feb; 5 (1): 3-11	171
9	Roth NE, Allan JD, Erickson DL: Landscape Influences on Stream Biotic Integrity Assessed at Multiplespatial Scales. <i>Landscape Ecology</i> . 1996 Jun; 11 (3): 141-156	151
10	Ehrenpreis ED, Kane SV, Cohen LB, Cohen RD, Hanauer SB: Thalidomide Therapy for Patients with Refractory Crohn's Disease: An Open-Label Trial. <i>Gastroenterology</i> . 1999 Dec; 117 (6): 1271-1277	149

pluralformen ”GIS” förekommer ca 15 gånger. Även om antalet artiklar var försumbart, ledde det till att måtten på citeringsfrekvens och förteckningar av de mest citerade artiklarna i urvalet blev snedvridet, där tre av de tio mest citerade artiklarna utgjordes av artiklar som kom från forskningen om geografisk information.

Utifrån ett strikt mått på citeringsfrekvens framstår urvalet således som helt missvisande för den GIS-forskning som här undersöks. Detta resultat kunde dock förutses eftersom urvalet innefattar forskning inom många olika discipliner, vilka är olika stora vilket leder till att vad som anses vara ett högfrekvent antal citeringar i ett område måste bedömas relativt områdets storlek (antal forskare, publikationer eller publiceringskanaler). Därtill uppvisar olika ämnen skilda traditioner för publicering samt för hur referenser anges, vilket ytterligare förstärker skillnaderna. I en traditionell bibliometrisk undersökning, där stora mängder data analyseras har man därför infört modeller för att vikta genom att normalisera bibliometriska mått som publicerings- respektive citeringsfrekvens så att ämnesområdena görs så jämförbara som möjligt (Moed 2005, 412).¹⁰⁶

Lokala citeringar (LCS) som alternativt citeringsmått

I HistCite förekommer dock en möjlig lösning på problemet som inte inbegriper att några data behöver räknas om. Denna nya metod har tidigare inte redogjorts för utan den identifierades vid arbetet med denna studie.

I programmet anges citeringsfrekvens för varje artikel med två olika mått, globalt och lokalt citeringsmått (GCS och LCS), varav endast det ena (GCS) redovisades i Tabell 14 av pedagogiska skäl. Denna lösning framhålls redan av Garfield et al. i deras introduktionstexter som beskriver verktyget (Garfield, Pudovkin och Istomin 2003b; Garfield 2004a, 2009) även om det inte sedan användes på något nämnvärt sätt. Här anges det ”globala” citeringsmättet, som utgör alla citeringar som artikeln erhållit i *WoS* vid söktillfället. Dessutom beräknar HistCite tidigare ett eget lokalt citeringsmått, som relaterar till antalet citeringar som artikeln erhållit i det urval som lästs in i programmet. Det innebär att urvalet i HistCite kan beskrivas som *ett lokalt urval*, i vilket citeringsmått kan relateras både till det lokala urval som lästs in i HistCite och till det globala *WoS*-indexet. Redan här kan nämnas att detta är en viktig uppdelning som de senare studierna i detta kapitel kommer att utnyttja, där kvoten mellan lokal och global citeringsfrekvens kan användas för att göra en bedömning av i vilken grad artikeln är relevant för urvalet baserat på om andra forskare ”använt” den.

För citeringsanalysen i denna studie lades tonvikten vid citeringsfrekvenserna för det lokala urvalet, vilket motiveras av att jag ville relatera de 88 artiklarna i *GIScience* till det större forskningsområdet om 12 144 artiklar inom GIS och inte till det totala antalet citeringar som erhöles i *WoS*. Dessutom bidrog detta till mer relevanta cite-

¹⁰⁶ Detta är dock inte möjligt här, då citeringsmåttan gäller för enskilda artiklar, medan viktningar av scientometriska data måste baseras på statistiska mått för vilka en tumregel inom statistik av hävd är att minst 30 instanser av en variabel bör undersökas för att resultaten skall erhålla någon grad av reliabilitet. Forskningen inom scientometri anger ofta 50, 100 eller ännu fler instanser.

ringsmått och senare även visualiseringar av citeringsnätverk. Detta då GISforskningen framträdde bättre, eftersom citeringsmåttan främst baserades på referenser från övrig GISforskning, i stället för den totala mängden citeringar i *WoS*. Detta gäller även det brus som framträdde i Tabell 14 eftersom dessa artiklar saknar lokal förankring i det urval som gjorts. I

Tabell 15 redovisas de 12 mest citerade artiklarna i det lokala urvalet, med såväl det lokala citeringsmättet (LCS), som det globala (GCS). Här framgår att flera av uppsättningens globalt mest frekvent citerade artiklar (vilka kom från ämnesområden som över huvud taget inte hörde till GIS-forskningen) helt kom att döljas i ”topplistan” över de lokalt mest frekvent citerade artiklarna (LCS).

Andelen forskningsartiklar (klassificerade enligt *WoS* kriterier) bland de 50 mest citerade GIS-artiklarna är hög (46 av 50). Trots detta är två av de tre toppartiklarna översiktsartiklar (sammanlagt 3 av de 50). Slutligen utgör en av de 50 artiklarna en redaktionell artikel. Bland forskningsartiklarna är andelen metodologiska eller tillämpade artiklar högt i urvalet av de högst citerade artiklarna, vilket kan identifieras redan genom en (kvalitativ) granskning av artiklarnas titlar, abstracts samt namnen på de tidskrifter som de är publicerade i. Typiskt för dessa artiklar är att de hämtar en specifik modell eller metod att mäta någon variabel från GIS-forskningen, vilken sedan tillämpas på ett testområde.

När det gäller förhållandet mellan lokalt och globalt citeringsmått framgår det i tabellen att dessa båda mått samt kvoten dem emellan *kan utnyttjas för att avgränsa om forskningen som identifierats i texterna har en stark lokal komponent i sitt genomslag i den övriga forskningen i urvalet eller om deras genomslag är större utanför urvalet*. Detta kan utläsas enligt följande: Kvoten mellan varje artikels LCS- och GCS-värde ligger alltid mellan 0 och 1, där 1 innebär att alla refererande artiklar har medtagits i det urval som behandlas i HistCite. Ju närmare kvoten mellan värdena ligger 1, desto större andel förekommer av de refererande artiklarna i urvalet som identifierats. Om kvoten däremot är låg och snarare närmar sig 0 finns den största mängden refererande artiklar utanför urvalet. Artiklarna som i urvalet utgör i varierande grad forskning som kan betecknas som forskning i GIS. Man kan dock argumentera för att den forskning som erhåller den största andelen citeringar från den forskning som finns i urvalet har en starkare koppling till det ämnesmässiga innehållet än sådana artiklar som erhåller en högre andel citeringar från artiklar utanför urvalet.

Detta argument håller ganska väl när man granskar en förteckning över artiklar i urvalet som har högst LCS-värde, rankade i fallande grad. Det är tydligt att alla de fem artiklarna som förekommer i toppen av tabellen snarare tillämpar GIS än gör studier i GIS, samt att de är publicerade i tidskrifter som inte utgör huvudkanalerna för forskning inom GIS. Kvoten mellan LCS och GCS är en bra indikator på detta, där den lokala citeringsfrekvensen utgör mellan 15 och 48 procent av den globala citeringsfrekvensen. Det innebär att en stor andel av forskningen som refererat dessa

finns i artiklar som inte ingår i uppsättningen om 12 144 GIS-artiklar. Nr 6 skiljer sig något eftersom den snarare tillämpar GIS, men samtidigt är en artikel i geomorfologi, ett delområde i geografi, den klassiska disciplin som GIS framför allt vuxit ut ur, vilket i viss mån kan vara förklaringen till varför LCS och GCS är så lika i det fallet. Vidare framgår att flera artiklar som utgör studier i GIS förekommer (# 7,¹⁰⁷ 8, 9, 10, 12), samt att forskning i epidemiologi (# 8, 11) framträder högt på listan. Den sista artikeln i förteckningen är särskilt relevant här (# 12) eftersom den utgör den mest citerade artikeln ur urvalet av *GIScience*-tidskrifter, tillika den programmatiska artikel som hela studien intresserar sig för. För dessa är andelen kvoten mellan LCS och GCS hög (mellan 67 och 96 procent), vilket tyder på att den mesta litteraturen som refererar den finns inom uppsättningen av 12 144 artiklar.

Som nämndes ovan sticker en text ut i urvalet, nämligen den som är författad av Luc Anselin (#7) Den skiljer sig tydligt från mönstret att inomdisciplinära artiklar har en GCS/LCS-kvot som är näst intill enhetlig, i det att kvoten är väldigt liten här (21 procent), detta trots att det är en artikel som behandlar ett ämne som betydligt befinner sig inom GIS-området. Det är en avvikelse från den modell som presenteras här, men en manuell granskning av dess citeringsmönster i *WoS* ger vid handen att den trots att den tydligt tillhör GIS-området, tycks ha kommit att bli en artikel som refereras från många olika vetenskapsområden. Förutom ämnesområdet geografi i *WoS*, identifieras lika stor andel referenser från miljövetenskap/ekologi, samt en stor andel från företagsekonomi, datavetenskap, samhällsmedicin, samt ingenjörsvetenskap och matematik. Sannolikt är detta en publikation som innefattar en metod eller ett angreppssätt som lätt har kunnat översättas (i termer av aktör nätverks-teori) till andra forskningsområden och tillämpas framgångsrikt där. En tolkning av detta är att detta är en artikel som nått ett stadium som endast är en liten del av den vetenskapliga litteraturen förunnat, att bli en "äkta citeringsklassiker", genom att den har etablerats i vidare forskning och närmast kommit att bli universell i det vetenskapliga normsystemets hänseende.

Ytterligare en intressant avvikelse kan identifieras i artiklarna # 8 och #11. Utifrån deras titlar och tidskrifternas namn kan man identifiera dessa som tillhörande ämnesområdet epidemiologi. Åtminstone en av författarna till #8 är dock en forskare från GIS-området, varför texten snarare är att betrakta som en export från GIS till epidemiologin, medan författarna till #11 är medicinare som till synes "använder" GIS. Vad som är avvikande här är att trots att dessa båda artiklar tillhör ett från GIS externt område, vad gäller ämnestillhörighet, så har de samtidigt en kvot mellan LCS/GCS som är nära 1, vilket implicerar att de flesta artiklar som refererar dem återfinns i urvalet. En möjlighet som kan förklara varför deras lokala citeringsmått är så högt i förhållande till det globala kan vara att samhällsmedicin och epidemiologi i

¹⁰⁷ Förhållandet mellan GCS och LCS är stort i detta fall, trots att artikeln är en artikel "inom GIS"

högre grad än många andra områden har anammat GIS som ett verktyg i sin metodarsenal, vilket gjort att delar av området har etablerat sig som en underdisciplin inom GIS, snarare än att vara ett skilt ämnesområde.

Således tyder resultaten på att kvoten mellan LCS och GCS kan användas som en grov men god indikator på om forskningen ”tillhör GIS”, eller om den hör till ett från GIS perifert område som snarare ”tillämpar GIS”. Dock bör viss uppmärksamhet läggas på att identifiera motstridiga resultat. Det kan antingen vara resultat där forskning publicerad i för forskningen lokala publiceringskanaler men som ändå har en låg kvot, eller sådana resultat där forskning publicerad i externa publiceringskanaler har hög kvot. Skälet är att sådana motstridiga resultat kan identifiera forskningsexport eller forskningsimport till den forskning som ingår i urvalet. Det bör också tilläggas att validiteten i dessa resultat är beroende av datamaterialets storlek. Det är knappast relevant att beräkna kvoter på datamaterial som innehåller mindre än ett trettiotal citeringar då felmarginalen annars riskerar att bli för hög.

Tabell 15: De tolv mest frekvent citerade GIS-artiklarna i det lokala urvalet.

#	Författare / Titel / Källa	LCS	GCS	Kvot LCS/GCS (%)
1	Guisan A, Zimmermann NE: Predictive Habitat Distribution Models in Ecology. <i>Ecological Modelling</i> . 2000 Dec 5; 135 (2-3): 147-186	96	300	32%
2	Franklin J: Predictive Vegetation Mapping: Geographic Modelling of Biospatial Patterns in Relation to Environmental Gradients. <i>Progress in Physical Geography</i> . 1995 Dec; 19 (4): 474-499	65	135	48%
3	Daly C, Neilson RP, Phillips DL: A Statistical Topographic Model for Mapping Climatological Precipitation over Mountainous Terrain. <i>Journal of Applied Meteorology</i> . 1994 Feb; 33 (2): 140-158	64	419	15%
4	Scott JM, Davis F, Csuti B, Noss R, Butterfield B, et al.: Gap Analysis - A Geographic Approach to Protection of Biological Diversity. <i>Wildlife Monographs</i> . 1993 Jan; (123): 1-41	58	202	29%
5	Mladenoff DJ, Sickley TA, Haight RG, Wydeven AP: A Regional Landscape Analysis and Prediction of Favorable Gray Wolf Habitat in the Northern Great-Lakes Region. <i>Conservation Biology</i> . 1995 Apr; 9 (2): 279-294	54	143	38%
6	Guzzetti F, Carrara A, Cardinali M, Reichenbach P: Landslide Hazard Evaluation: A Review of Current Techniques and Their Application in a Multi-Scale Study, Central Italy. <i>Geomorphology</i> . 1999 Dec 15; 31 (1-4): 181-216	50	66	76%
7	Anselin L: Local Indicators of Spatial Association - LISA. <i>Geographical Analysis</i> . 1995 Apr; 27 (2): 93-115	47	225	21%
8	Clarke KC, McLafferty SL, Tempalski BJ: On Epidemiology and Geographic Information Systems: A Review and Discussion of Future Directions. <i>Emerging Infectious Diseases</i> . 1996 Apr-Jun; 2 (2): 85-92	47	50	94%
9	Jankowski P: Integrating Geographical Information-Systems and Multiple Criteria Decision-Making Methods. <i>International Journal of Geographical Information Systems</i> . 1995 May-Jun; 9 (3): 251-273	46	48	96%

10	Clarke KC, Gaydos LJ: Loose-Coupling a Cellular Automaton Model and GIS: Long-Term Urban Growth Prediction for San Francisco and Washington/Baltimore. <i>International Journal Of Geographical Information Science</i> . 1998 Oct-Nov; 12 (7): 699-714	46	69	67%
11	Glass GE, Schwartz BS, Morgan JM, Johnson DT, Noy PM, et al.: Environmental Risk-Factors for Lyme-Disease Identified with Geographic Information-Systems. <i>American Journal of Public Health</i> . 1995 Jul; 85 (7): 944-948	45	61	74%
12	Goodchild MF: Geographical Information-Science. <i>International Journal of Geographical Information Systems</i> . 1992 Jan-Feb; 6 (1): 31-45	43	53	81%

I TABELL 16 redovisas i stället de tio mest citerade artiklarna i *GIScience* tillsammans med deras lokala citeringar (från urvalet av 12 144: LCS, referenser från GIS-artiklar), samt det totala antalet citeringar (GCS, antalet citeringar som existerar i hela *WoS*). Andelen lokala citeringar är högt och uppgår i flera fall till fullständig täckning och inte lägre än 50 procent i någon av de tio mest frekvent citerade *GIScience*-artiklarna. Det betyder att en betydande del, om än inte ett fullständigt urval av de refererande artiklarna till dessa erhöles i den termbaserade sökningen. Även om ett fullständigt urval av refererande artiklar hade varit att föredra, så framgår det av tabellen att det endast skulle ge små förändringar i "rankinglistan", alltså förhållandet mellan ordningen i kolumn LCS och GCS.

Av dessa är det endast ett fåtal som har 10 citeringar eller mer i det lokala urvalet om 12 144 artiklar. Framför allt framträder den första *GIScience*-artikeln, Goodchilds (1992) *Geographical Information Science* (nr. 187). Denna artikel var den som influerande namnbytet på forskningsområdet, och introducerade termen och konceptet "Geographic Information Science" som den grundläggande teoretiska och oumbärliga disciplin som är förutsättningen för *GIS(systems)*. Därefter återfinns Dawn J. Wright et als (1997) artikel om *GIS as "Tool or Science"* (nr 2425) på plats 74. Denna artikel tog som uppgift att diskutera huruvida GIS var ett verktyg eller vetenskap genom att analysera en enkät som de postade på e-postlistan GIS-L. Den tredje av de 88 artiklarna som innefattar termen *GIScience* återfinns på plats 212 med en citeringsfrekvens på 13 citeringar (nr. 3428).

Tabell 16: De tio mest frekvent citerade artiklarna i *GIScience* (n=88) i *WoS* sorterade efter sin lokala citeringsfrekvens (LCS), tillsammans med deras korresponderande globala citeringsfrekvens (GCS). Nodnummer hänvisar till ett arbiträrt identifieringsnummer som korresponderar med siffror i Figur 33 och Figur 34 nedan.

# Nodnr / Författare / Titel / Källa	LCS	GCS
1 187 Goodchild MF: Geographical Information Science. <i>International Journal of Geographical Information Systems</i> 1992; 6 (1): 31-45	43	53
2 2425 Wright DJ; Goodchild MF; Proctor JD: <i>Demystifying the Persistent Ambiguity of GIS as "Tool" versus "Science"</i> . <i>Annals of the Association of American Geographers</i> 1997; 87 (2): 346-362	22	25
3 3428 Sui DZ: GIS-Based Urban Modelling: <i>Practices, Problems, And Prospects</i> . <i>International Journal of Geographical Information Science</i> 1998; 12 (7): 651-671	13	14
4 2701 Wright DJ; Goodchild MF: Data from the Deep: Implications for the GIS Community. <i>International Journal of Geographical Information Science</i> 1997; 11 (6): 523-528	9	12
5 4217 Mark DM; Freksa C; Hirtle SC; Lloyd R; Tversky B: Cognitive Models of Geographical Space. <i>International Journal of Geographical Information Science</i> 1999; 13 (8): 747-774	8	14
6 4112 Miller HJ: Potential Contributions of Spatial Analysis to Geographic Information Systems for Transportation (GIS-T). <i>Geographical Analysis</i> 1999; 31 (4): 373-399	7	7
7 5101 Ahlqvist O; Keukelaar J; Oukbir K: <i>Rough Classification and Accuracy Assessment</i> . <i>International Journal of Geographical Information Science</i> 2000; 14 (5): 475-496	7	14
8 6109 Smith B; Mark DM: Geographical Categories: an Ontological Investigation. <i>International Journal of Geographical Information Science</i> 2001; 15 (7): 591-612	7	14
9 4218 Egenhofer MJ; Glasgow J; Gunther O; Herring JR; Peuquet DJ: Progress in Computational Methods for Representing Geographical Concepts. <i>International Journal of Geographical Information Science</i> 1999; 13 (8): 775-796	6	9
106094 Chen J; Li CM; Li ZL; Gold C: A Voronoi-based 9-intersection Model for Spatial Relations. <i>International Journal of Geographical Information Science</i> 2001; 15 (3): 201-220	5	8

Sammanfattningsvis har jag här *demonstrerat hur måttet på lokala citeringar i en uppsättning artiklar utgör ett möjligt verktyg att använda för att avgränsa ett mer specificerat urval av "relevanta publikationer"*. "Relevanskvoten" mellan andelen globala och lokala citeringar för en artikel förefaller vara en god indikator på om forskningen tillhör det forskningsområde som står i fokus i studien, eller om artikeln är publicerad i ett externt område, men som använder forskningen på mer tillämpad basis.

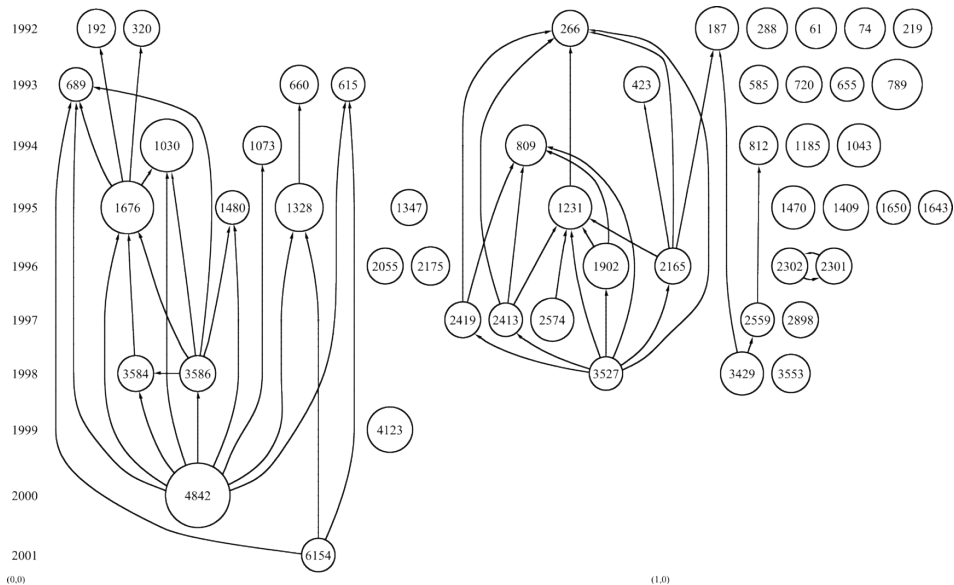
Visualisering av citeringsnätverk i HistCite

Den så kallade *Historiografen* eller *citeringskartan* kan nu bidra till tolkningen av materialet, dels baserat på en visuell granskning av figurens "citeringsmönster" och dels genom att identifiera vilka artiklar som refererar andra artiklar i urvalet för att därefter kunna utföra en närmare granskning av innehållet dem emellan.

I Figur 33, vilken beskriver citeringsmönstren mellan de 50 mest frekvent citerade GIS-artiklarna (n=12 144), återfinns två distinkta kluster av artiklar. Det vänstra klustret, vilket innefattar de tre mest frekvent citerade artiklarna i urvalet, utgörs av artik-

lar som beskriver forskning med fokus på modellering, fjärranalys och GIS i miljövetenskapliga, ekologiska eller *wildlife*-sammanhang. Det mittersta klustret innefattar artiklar i samhällsmedicin och biologi, och sammanfogar forskning i epidemiologi och tropisk medicin med entomologi, samt i ett fall bland de 50 mest frekvent citerade GIS-artiklarna, en referens till Goodchilds programmatiska artikel från 1992. En tredje grupp av artiklar, vilken inte kan urskiljas särskilt tydligt (eventuellt beroende på att de artiklar som refererar till dem inte har så höga citeringsfrekvenser att de kommit med i detta urval), återfinns längst till höger i citeringskartan med start i Goodchilds 1992 artikel (nr 187) och kan beskrivas som i huvudsak fokuserade på GIS. Ingen annan av de 88 artiklarna som identifierades med termen *GIScience* återfinns bland de 50 mest frekvent citerade artiklarna i GIS-urvalet.

Om man endast tittar på urvalet av de 88 artiklarna som erhöles genom utsökningar på termen *GIScience* i *WoS*, utmärks citeringskartan av att en artikel har intagit en särposition (nr 187). Det är den tidigare beskrivna artikeln av Goodchild (1992) som har refererats 15 gånger av de övriga *GIScience*-artiklarna, medan den näst högst citerade artikeln (nr 2425, samförfattad av Goodchild) har refererats av sex andra *GIScience*-artiklar. Förteckningen över de tio mest frekvent citerade artiklarna i detta urval återfanns i Tabell 16 ovan.



Figur 33: Citeringskarta över de 50 mest frekvent citerade artiklarna som innehåller termen "GIS" i sammanställningen av 12 144 artiklar i *WoS*. LCS min 27, max 96

sammanbundet med själva kärnan av GIS-forskning, har låg visibilitet i det urval av GIS-forskning som analyserats här. Trots att det har funnits ett tydligt gränsdragningsarbete (Gieryn 1983, 1999) inom disciplinen, där man såväl på ett begreppsligt plan (genom att omtolka S:et i GIS på basis av distinktionen mellan verktyg och vetenskap) som i aktiva uppmaningar till forskarna att avstå från att sända in material som ”endast” utgörs av tillämpningar till disciplinens ledande konferens, döljs de nästan helt i den stora mängden forskningsartiklar av mer pusselläggande karaktär (Kuhn 1970 [1962])

Dessa observationer är i linje med annan forskning om citeringar i vetenskaplig litteratur. I en studie identifierades ett liknande mönster då andelen metodologiska artiklar utmärkte sig i en analys av de 50 mest frekvent citerade artiklarna i hela *Science Citation Index* för 1967:

I do want to point out that many of these particular papers are methodological. In retrospect, one expects that such method papers will be frequently cited, but it comes as a surprise that they predominate so strongly. (Garfield 1971, 161-2)

Min analys av resultaten av denna studie är att det finns en viss diskrepans mellan den retoriska användningen av termen som styrande för ett helt forskningsfält, och hur termen faktiskt används. Detta kan utläsas i följande dimensioner, i vilka kvantitativa, bibliometriska analyser samverkar med en kvalitativ analys av texternas karaktär och förhållanden till varandra:

1. Den frekvensmässigt relativt låga användningen mätt som antalet artiklar som innehåller termen i urvalet.
2. Det låga antalet citeringar till de 88 artiklar som använder termen – utom till Goodchilds programmatiska text som introducerade den.
3. Den låga graden av samhörighet identifierad som den låga graden av interreferering mellan texter som använder den noterade termen.
4. Slutligen kunde en mer kvalitativ granskning av hur termen användes i texterna påvisa författarnas mångskiftande användning av den, där dess innebörd kunde uppfattas som heterogen så till vida att termen när den användes ofta användes utbytbart med den tidigare använda termen *GISystems*.

En möjlig slutsats av resultaten i denna studie är att gränsen mellan teoretisk och metodologisk forskning inom GIS är suddig och att det mot bakgrund av dessa resultat är relevant att känna till för GIS-forskare. Ytterligare frågor som väcks är vilka krav som ställs för att forskare skall få kalla sitt bidrag för *GIScience* i stället för *GISystems*, samt vilken roll detta spelar för GIS-forskarnas självbild. Utgångspunkten för *GIScience* kom från Goodchilds önskan att skilja forskning om Geografisk Information från ”mere handling and processing of data” (Goodchild 1992). På samma gång framhöll han att ”Disciplines are like tribes, with their own totems, symbols and

membership rules, languages and social networks” (Ibid., 43). En följdfråga för vidare forskning som utgår från denna kategorisering är vilken totemisk och/eller symbolisk roll som *GIScience* spelar för GISforskare.

DISCIPLINÖVERSIKTER: URSPRUNGS- OCH ÖVERSIKTSARTIKLAR SOM KÄLLOR

Ett annat traditionellt men mer fokuserat sätt att närma sig ett forskningsområde är att identifiera en representativ text för området och på så sätt skapa sig en uppfattning om dess viktigaste frågeställningar, strider och historia.

I denna delstudie undersöks hur HistCite kan användas för att identifiera citeringsindexets performativa aspekter genom att granska de visuella skillnaderna mellan ett *citeringsnätverk* och en *referenslista* för två artiklar, den ena den ursprungliga artikeln som introducerade det vetenskapliga området och den andra en översiktsartikel som 20 år senare samlar ihop alla trådar för att beskriva disciplinens tillkomst. Syftet är att undersöka skillnaderna mellan att undersöka referenser och citeringar, baserat på vad man kan ”se” i den visuella representationen av data ur *WoS*.

Ett sådant sätt är att utgå från en känd *ursprungsartikel* som man sedan följer framåt i tiden genom att studera dess citeringsnätverk. Poängen här är att komma åt forskningsområdets utveckling genom att följa artikelns genomslag framåt i tiden för att identifiera vem och var – i vilket ämnesområde, vid vilken institution, vid vilken tidpunkt – artikeln kommit att ”användas” genom att den refererats. Det var just för denna användning som Garfield från började konstruera citeringsindexet, för att kunna blicka framåt från en given artikel för att identifiera idéers associationer i vetenskapliga publikationer framåt i tiden (Garfield 1955, 108).

Ett alternativt sätt att närma sig det okända forskningsområdet erbjuds av citeringsindexet genom att man vänder på perspektivet och i stället för att följa en ursprungsartikel framåt i tiden, tar en *översiktsartikel* som utgångspunkt. Översiktsartikeln är ofta författad av en etablerad forskare i fältet som ger en auktoritativ beskrivning av området, ofta baserat på en historisk eller ämnesmässig framställning. Detta är en mer traditionell kvalitativ metod för vetenskapsteoretiska studier, eftersom det kan utföras utan citeringsindexet genom att endast läsa en artikels referenslista och söka upp de texter som framstår som intressanta. Användningen av citeringsindexet möjliggör dock att en kvantitativ analys av materialet blir möjlig. Men för en vetenskapsteoretiker framkommer här ett specifikt källkritiskt problem rörande materialets tendens, genom att översikten just är skriven av en specifik individ, som medvetet eller omedvetet framställer forskningsområdet baserat på sin förförståelse.¹⁰⁸ Det in-

¹⁰⁸ Termen *whig history* lyfts ofta fram för att beskriva hur forskare skriver vinnarnas historia och avstår att redogöra för vad som i efterhand uppfattas som snedsprång och misslyckade val av stigar, men som i

nebar att den är präglad av ett visst mått av individuell subjektivitet vilket medför att dess anspråk måste mötas med en kritisk blick hos den som studerar den. Detta är den problematik som framkom hos citeringsanalysens kritiker, som hävdade att forskare kan referera tidigare litteratur av många olika skäl, där kognitiva anspråk var ett sådant, men där andra retoriska grepp framgår, såsom auktoritetsskäl eller för att visa ämnesmässig samhörighet med vissa forskare (Kasperowski 2001).

Ytterligare en poäng med att använda dessa metoder är att datainsamlingen är snabb. Att söka ut en artikel och antingen granska dess referenslista eller vilka citeringar som indexerats för den görs med hjälp av ett fåtal knapptryckningar. Data kan sedan laddas ner för vidare bearbetning i ett kalkylark eller i mer specialiserade verktyg som HistCite, vilket används här.

Data för undersökningen utgörs återigen av data från studier av ämnesområdet *Geographic Information Science*. För att visa på skillnaderna mellan att göra citeringsanalyser i motsats till referensanalyser har två artiklar valts ut som ”ursprungsartikel”, respektive ”samlingsartikel” för analysen. Artiklarna har de snarlika titlarna ”Geographical Information Science”, respektive ”Geographic Information Science”, vilka endast avspeglar att den förra har en amerikansk titel medan den senare har en brittisk dito:

- Goodchild, M. F. 1992. Geographical Information Science. *International Journal of Geographical Information Systems*, 6 (1): 31–45 (Goodchild 1992).
- Raper, J. 2009. Geographic Information Science. *Annual Review of Information Science and Technology*, 43: 73–144 (Raper 2009).

Motivet till att göra en jämförelse mellan just dessa båda artiklar är att de ur ett vetenskapsteoretiskt perspektiv kan beskrivas ha motsatt funktion. Medan Goodchilds artikel är av programmatisk karaktär med avsikt att utgöra startskottet för en ny disciplin¹⁰⁹ (*GIScience*), utgör Rapers artikel i stället en översiktsartikel som kan beskrivas som en sammanställning av den etablerade disciplinen nära två decennier senare. Följaktligen blickar man vid studiet av Goodchilds artikel framåt i tiden på dess genomslag, medan studiet av Rapers artikel erbjuder en beskrivning av författarens uppfattning av ämnets utveckling. I så måtto beskriver denna författarens retoriska ambitioner som förstås utgörs av en kombination av såväl kognitiva som sociala aspekter.

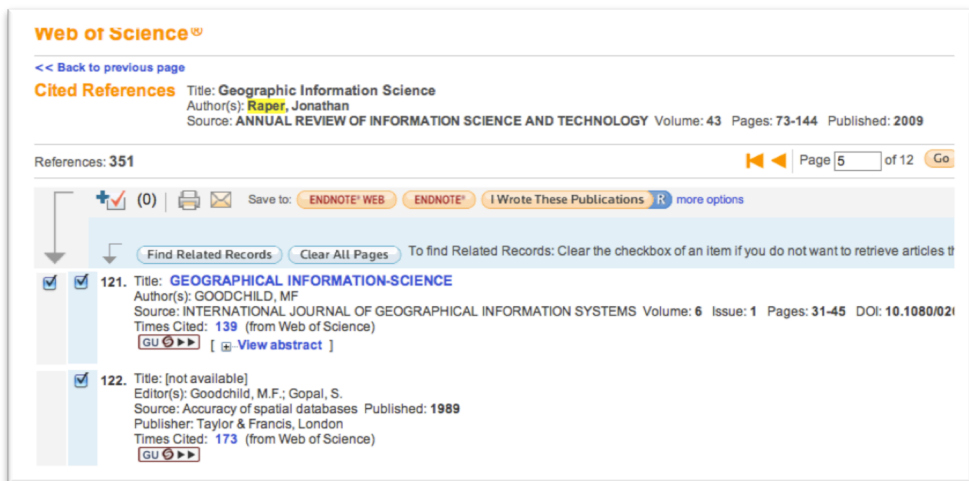
det historiska skeendet uppfattades som naturliga och självklara val av de aktörer som var involverade i utvecklingen.

¹⁰⁹ Vilket också i efterhand kan bekräftas, se föregående fallstudium.

Frågeställningar och metodologiska förutsättningar

Forskningsfrågan som ställs till detta material är följande: Vilken skillnad gör det för vetenskapsteoretikern som är intresserad att undersöka litteraturens citeringsmönster, om denne undersöker ett forskningsområde genom att följa forskningen uppströms eller nedströms (Latour 1987; Hilgartner 1990), alltså genom att följa referenser bakåt i tiden respektive att följa citeringar framåt i historien?

Data erhöles genom att respektive ursprungsartikel och samlingsartikel identifierades i *Web of Science*, varefter bibliometriska data för respektive artikel söktes ut. Detta är enkelt vad gäller citeringsdata (Goodchilds artikel). För varje post i *WoS* kan man identifiera vilka artiklar som refererat ursprungsartikeln, som sedan kan hämtas från databasen. För den refererande samlingsartikeln (Rapers artikel) måste en alternativ metod utnyttjas. Här identifieras posten för samlingsartikeln i databasen, men för att erhålla posterna för dess referenser måste urvalet skapas manuellt genom att man klickar för posterna för varje refererad artikel som publicerats i tidskrifter som indexeras av *WoS* och skapar en "Marked List" i *WoS* som kan exporteras för analys i detsamma (Figur 35). På så sätt erhöles en förteckning över en andel refererade artiklar tillsammans med deras inbördes referenser till varandra. Detta innebär att såväl Rapers referenser, som referensernas inbördes referenser blir tillgängliga för analys.



Figur 35: Utsnitt ur *WoS*, "Cited references" för Rapers artikel.

Eftersom artiklarna utgör två olika infallspunkter för en undersökning av *GIScience* analyserades endast referenser från Rapers artikel ($n=351$, av vilka 82 återfanns i *WoS* för tidsperioden), medan artiklar som kunde identifieras baserat på Goodchilds citeringar ($n=78$) valdes ut för analys. För Goodchilds artikel valdes dock även att följa citeringarna i två generationer så att också de artiklar erhöles som i sin tur refererar de som refererar Goodchilds artikel ($n=901$). Skälet till detta var att det då blev lättare

att identifiera i vilka riktningar den efterföljande litteraturen förde "arvet" i det släkt-träd som citeringsnätverket kunde erbjuda. Således har vi att göra med två data-mängder som inte är direkt jämförbara med varandra, men som samtidigt beskriver utvecklingen av vissa aspekter av *GIScience* under en jämförbar tidsperiod.¹¹⁰

Det är värt att reflektera över några begränsningar i de data som erhållits ur *WoS* för studien. *Web of Science* indexerar endast ett urval av vad som beskrivs som den mest "relevanta" vetenskapliga litteraturen. Det innebär att endast en andel av den faktiska vetenskapliga litteratur som refererar en specifik källartikel, eller refereras av densamma medtas. Texter som är publicerade i källor som inte indexerar av *WoS* finns endast beskrivna i kortformat (författare, tidskrift/konferensnamn, volym, första sidnummer och årtal) för respektive artikel som erhålls och kan inte användas direkt för analys i HistCite. Därför utgjorde andelen erhållna artiklar vid sökningen på Rapers referenser en liten del av det faktiskt angivna antalet refererade arbeten. Här finns dock en potential i HistCite, genom att man kan föra in dessa källor (som inte är indexerade i *WoS*) i den datamängd som behandlas i programmet.¹¹¹

Tabell 17: Urval och selektion av data

<i>Kategori</i>	<i>Ursprungsartikel</i>	<i>Samlingsartikel</i>
Artikel	(Goodchild 1992)	(Raper 2009)
Tidsperiod	1992-2009	1986-2009
Referenser	31	351
Citeringar	78	0
Antal "generationer"	2	1
Antal noder erhållna ur <i>WoS</i>	901	82
Sökning utförd	2009-08-27	2009-10-16

Där framkommer att endast 82 av de 351 angivna referenserna är tillgängliga. Detta utgör en begränsning av tillämpbarheten av resultaten av undersökningen. Vad gäller citeringar i Goodchilds urval gäller det omvända: endast de artiklar som publicerats i tidskrifter som är indexerade i *WoS* erhålls i detta urval. De 78 identifierade artiklarna som refererar Goodchilds artikel utgör således endast toppen av ett isberg av artiklar som faktiskt refererar denna, men det finns inget sätt att avgöra hur många artiklar i tidskrifter som inte indexerar av *WoS* som också refererar till den.¹¹² Denna så kallade

¹¹⁰ Det skulle varit önskvärt att även för Rapers artikel kunna identifiera data i två generationer, men *WoS* erbjuder inget verktyg för att erhålla referensdata för en uppsättning artiklar, utan dessa måste i så fall samlas in för varje enskild refererad artikel.

¹¹¹ Denna potential kommer att utnyttjas i en senare studie i kapitlet.

¹¹² Som jämförelse kan uppgiften att den vid samma tillfälle hade erhållit 376 citeringar i Google Scholar användas som ett grovt mått på möjligt citeringsgenomslag. Elsevier Scopus, en konkurrerande citeringsdatabas till *WoS* angav 113 citeringar (sökning utförd 2009-10-17). Att det är så stora skillnader mellan databaserna beror på att de gör olika urval av vilka publikationer som indexerar. För *WoS* och Scopus sker det under strikt kontrollerade och i stort transparenta kriterier, medan Google Scholar inte

”isbergseffekt” diskuterades redan av Edge (1979, 114), som hävdade att vetenskapens formella litteratur i sin helhet, utgör toppen av ett isberg av vetenskaplig kommunikation, och att det var omöjligt att uttala sig om vad som fanns under ytan på basis av vad som syntes från ovan. Det må vara som det vill med den saken, och ett motargument kan vara att det inte finns någon vetenskapsteoretisk metod som kommer åt all vetenskaplig kommunikation, och att den formella litteraturen, precis som Edge också själv noterar, är en viktig aspekt av den vetenskapliga praktiken. Däremot syns det givet denna ”isbergseffekt” relevant att begränsa de anspråk man kan göra om den vetenskapliga litteraturen.

Vidstående figurer visualiserar respektive artikels citeringsnätverk, respektive refereringsnätverk. Med citeringsnätverk avses den uppsättning artiklar som identifieras senare i tiden där ursprungsartikeln utgör en nodpunkt i historien. Refereringsnätverket utgör i stället de artiklar som refereras av en artikel (i det här fallet en översiktsartikel) som är publicerad senare i tiden och representerar de artiklar som refereras av denna. Skillnader mellan artiklarnas citerings- respektive refereringsnätverk är inte uppenbara utifrån dess visuella aspekter utan kräver tillgång till en teckenförklaring där varje artikelnod beskrivs med bibliografiska data.

Ursprungsartikelns citeringsnätverk

Följande två figurer beskriver visualiseringar av aspekter av det citeringsnätverk ursprungsartikeln uppvisar. Då antalet noder i den kompletta datamängden ($n=901$) är för stort för att det skall gå att visualisera på ett överskådligt sätt, har citeringskartan/historiografen begränsats till att innefatta ca 100 noder baserat på ett godtyckligt gränsvärde som utprovats för att göra materialet överskådligt för en visuell analys. Detta medför att de ”finaste” trådarna i nätverket döljs och medför en källa till osäkerhet i tolkningen. Detta skulle kunna jämföras med att ett mikroskop kan användas med olika förstoringsgrad och ge olika kvalitativa resultat på olika nivåer. Att dessa utgörs av det stora flertalet artiklar i urvalet är en konsekvens av det *long-tail*-förhållande som uppvisas i den vetenskapliga litteraturen som diskuterades i kapitel 2, och som anger att fördelningen av antalet citeringar motsvarar en exponentiell kurva så att endast ett litet antal artiklar erhåller den stora andelen citeringar i ett urval. Figur 36 utgör en visualisering av artiklar i Goodchilds citeringsnätverk som själva erhållit minst fyra citeringar i det lokala urvalet av 901 noder.

Figur 37 beskriver i stället artiklar som har ett globalt citeringsmått på minst 20 citeringar i hela *WoS*. Precis som i den förra studien kan metaforiken kring citerings-

anger vilket bestånd de har. Det enda kriteriet som anges för Google Scholar är att de indexerar publikationer med åtminstone ett fullständigt referat av artikeln tillgängligt på internet. <http://scholar.google.se/intl/sv/scholar/publishers.html> (hämtad 2013-08-17).

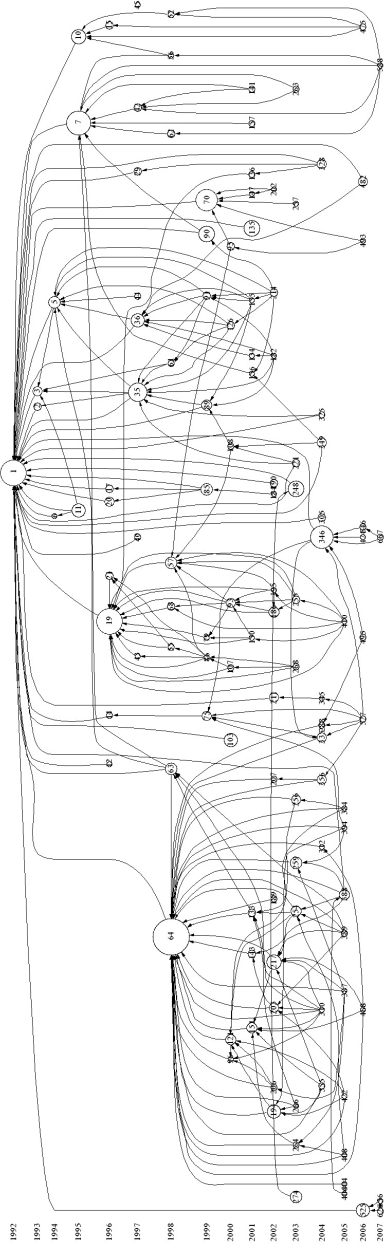
mönstrens lokala och globala fördelning utnyttjas för att göra betydelsefulla iakttagelser av citeringsdata för ett urval av artiklar.

Förhållandet mellan LCS och GCS kan utnyttjas på följande sätt i HistCite: Om LCS och GCS motsvarar varandra innebär det att alla artiklar publicerade i tidskrifter som indexerats av *WoS* som refererar en viss artikel, finns med i det lokala urval som analyseras i HistCite. I denna studie har endast de artiklar som refererar ursprungsartikeln (Goodchild, 1992, generation 0) identiska värden mellan LCS- och GCS-kolumnerna. Dessa utgör generation 1 i nätverket. Artiklarna i den nästföljande generation 2 refererar till ursprungsartikeln genom den föregående generationen som ställföreträdande och kan därför beskrivas som tillhörande ursprungsartikelns ”utvidgade citeringsnätverk”. Skillnaden mellan LCS och GCS kan därför göras till fokuspunkt för intressanta iakttagelser i det specifika urval av ursprungsartikelns citeringar i två generationer som står i fokus här.

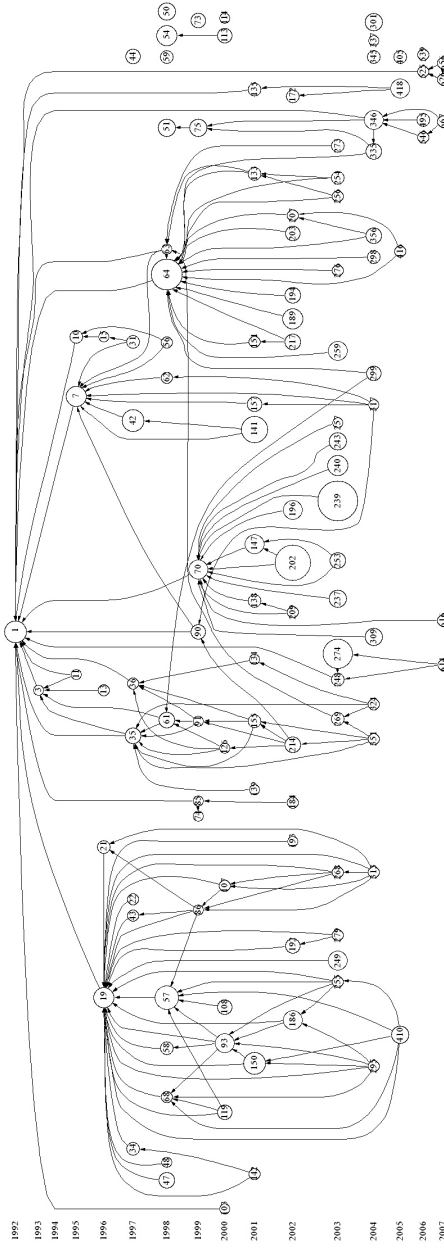
I båda figurerna kan några olika kluster identifieras. Här beskrivs endast några allmänna aspekter av dessa för att visa möjligheterna med denna typ av analys. En aspekt värd att uppmärksamma är att det finns vissa skillnader mellan citeringsnätverken baserat på om man tar citeringarnas globala eller lokala citeringsfrekvenser som kriterium vid begränsningen av antalet artiklar som skall visualiseras i citeringskartan/historiografen. För Goodchilds lokala citeringsnätverk (Figur 36) kan tre tydliga kluster identifieras med bas i noderna 64, 19 och 7. Mindre kluster kan också identifieras i noderna 35, 36, 346 samt i ännu lägre utsträckning i nod 70. För Goodchilds globala citeringsnätverk (Figur 37) kan större kluster identifieras i anslutning till noderna 64, 19 (och 57), samt 70. Artiklarna som refererar till nod 7 framträder här mindre tydligt. Anmärkningsvärt är också att vissa artiklar som har höga citeringsfrekvenser i det globala citeringsnätverket mer eller mindre försvinner i det lokala citeringsnätverket. Två artiklar är särskilt tydliga, nämligen nod 202 och 239 i (Figur 37), som har citeringsfrekvenser på över 200 men som endast erhåller ett lågt antal citeringar i det lokala urvalet. Även nod 141 och 274 uppvisar liknande förhållanden. En kort beskrivning av karakteristika för de här nämnda artiklarna ges i Tabell 18.

Tabell 18: Beskrivning av de noder som identifierats som huvudartiklar i respektive kluster i ursprungsartikelns citeringskarta.

<i>Nod nr</i>	<i>Kategori</i>	<i>Beskrivning</i>
64	<i>GIScience</i>	Central artikel för <i>GIScience</i> som utgör en brygga till metodologiska artiklar av tillämpad karaktär
19	Tillämpad	Artikel i entomologi som tillämpar GIS som verktyg (viss överlappning i citeringsnätverket med epidemiologiämnet)
57	Tillämpad	Se 19, entomologi
7	<i>GIScience</i>	Central artikel inom <i>GIScience</i>
70	Tillämpad	Artikel i epidemiologi
202	Tillämpad	Artikel i epidemiologi
239	Tillämpad	Artikel i epidemiologi



Figur 36: Ursprungsartikelns lokala citeringsnätverk. Noder: 121, länkar: 678, LCS >= 4; min: 4, max: 156.

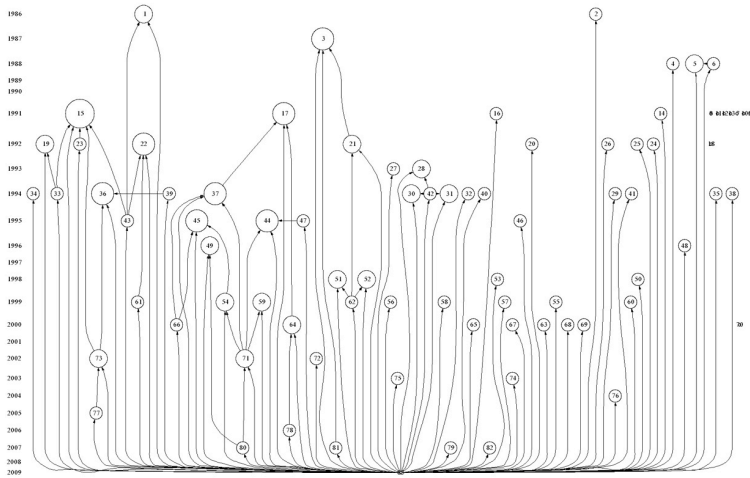


Figur 37: Ursprungsartikelns globala citeringsnätverk. Noder: 118, länkar: 1143, GCS >= 20; min: 20, max: 259.

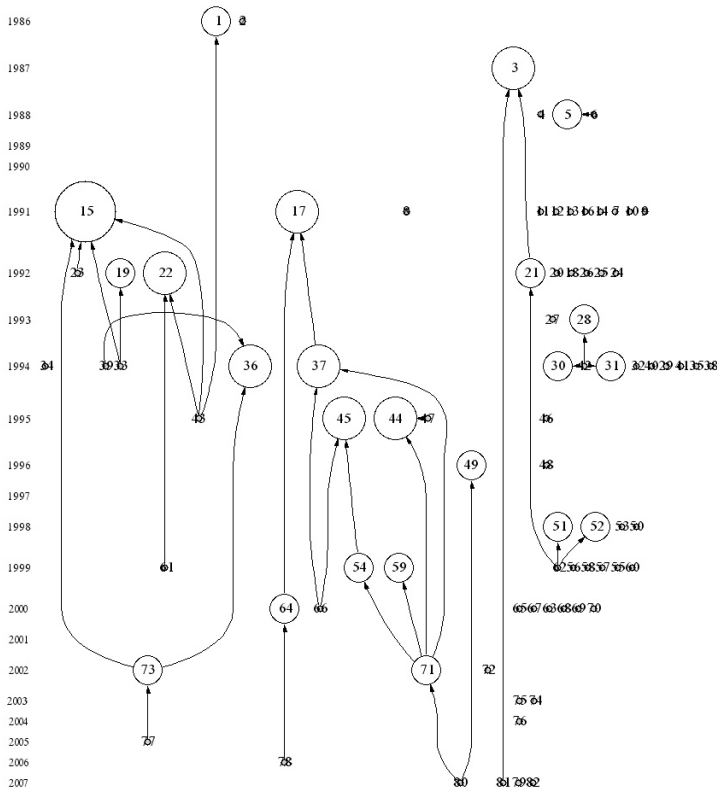
Samplingsartikelns refereringsnätverk

I samlingsartikelns citeringskarta/historiograf beskrivs alla artiklar som Rapers artikel refererar till (Figur 38 och Figur 39).¹¹³ I Figur 39 identifieras ett antal kluster med artiklar som verkar höra samman med varandra på basis av deras citeringsnätverk. Här kan noteras två huvudsakliga kluster av välciterade artiklar (representerad av den relativa storleken på noderna) som i stor utsträckning hänger samman. Dessa båda grupper tillhör centrala forskare inom *GIScience*-området och har publicerats främst i tidskriften *International Journal of Geographic Information Science*, forskningsområdets huvudtidskrift. Det vänstra klustret är publicerat av forskare vid de ledande institutionerna för området, som tillsammans bildade det NSF-finansierade forskningskonsortiet *National Center for Geographic Information and Analysis (NCGIA)*. Detta kluster kan identifieras av artiklar som hör samman med och tar sin utgångspunkt i nod 15. Bredvid detta kluster kan ytterligare ett kluster identifieras. Detta utgår från nod 17 och ett flertal av dessa artiklar är författade av forskare vid City University i London, en ledande GIS-forskargrupp i Europa. Artikelförfattaren själv är väl representerad i detta urval (noderna 80, 71, 47, 45). I visualiseringen av artiklar som Raper refererar kan ett fåtal mindre kluster identifieras, till exempel det ”uppochnervända” T som utgörs av de tre artiklar som citeras av nod 42 och behandlar temat visualisering inom GIS. Avsikten med denna genomgång är dock inte att uttömmande redogöra för citeringskartans exakta innehåll utan endast att ge några metodologiska exempel på vad man kan identifiera genom att undersöka en citeringskarta/historiograf, det vill säga institutionella kluster och tematiska kluster.

¹¹³ I den förra återges samlingsartikeln med alla dess referenser, vilket gör det svårt att uttyda något i visualiseringen. Därför återger den senare visualiseringen endast de refererade artiklarna utan denna.



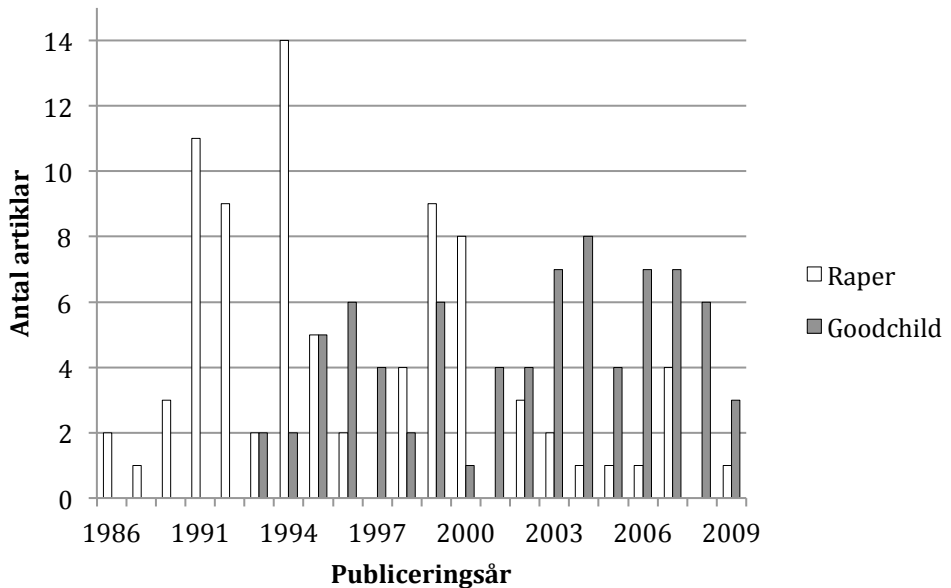
Figur 38: Samlingsartiklens refereringsnätverk inklusive denna.



Figur 39: Samlingsartiklens refereringsnätverk exklusive Rapers artikel. För att öka tydligheten redovisas endast de refererade artiklarna och deras inbördes citeringsnätverk. Noder: 82 st, länkar: 33 st, LCS \geq 0; min: 0, max: 5.

Några av de iakttagelser man kan göra genom att undersöka artiklars refereringsnätverk, respektive citeringsnätverk är följande: I refereringsnätverket kan man uttolka vilka preferenser artikelförfattaren har i förhållande till sitt studieområde. Visserligen förekommer flera forskare och forskargrupper som kan identifieras i citeringsstudien över Goodchilds citeringsnätverk, men det är också tydligt att tonvikten ligger vid delvis andra saker. Tydligast är att Raper framhåller forskning vid sin egen heminstitution vid City University i London, samt vid andra brittiska universitet: hans källförteckning innehåller nästan lika många artiklar författade av forskare från Storbritannien (n=27) som från USA (n=31). Detta står i kontrast till citeringarna för Goodchilds artikel vars citeringsnätverk uppvisar ett förhållande på närmare 1 till 5 mellan forskare från Storbritannien (n=100) och USA (n=455). Det är också intressant att Raper nästan helt bortser från Kinas och andra asiatiska länders stora intåg på den vetenskapliga arenan. Medan Raper endast identifierar en kinesisk och en Hongkong-baserad artikel uppvisar Goodchilds citeringsnätverk att kinesiska artiklar utgör den tredje största posten av citeringar (n=86). Forskare med hemvist i 54 olika länder, varav flera utanför Nordamerika, Europa samt Australien/Nya Zeeland/Japan (Västvärlden) kan identifieras i Goodchilds citeringsnätverk.¹¹⁴ Detta kan jämföras med 13 länder i Rapers referenslista, varav endast fyra utanför Västvärlden. Även på den temporala skalan uppvisar respektive urval stora skillnader. Medan Rapers referenser främst härrör sig från det tidiga 1990-talet fram till 2000, erhåller Goodchilds artikel allt fler citeringar ju längre tiden går. Detta gäller även då endast Goodchilds citeringar i första led räknas (Figur 40).

¹¹⁴ Forskare verksamma i följande "icke västerländska länder" förekommer minst två gånger i Goodchilds citeringsnätverk (siffran bakom landsnamnet avser antal förekomster i citeringsnätverket.): Kina 86, Brasilien 15, Taiwan 7, Turkiet 7, Indien 6, Mexiko 6, Chile 4, Kenya 4, Iran 3, Sydafrika 3, Thailand 3, Hongkong 2, Jordanien 2, Madagaskar 2 och Malaysia 2.



Figur 40: Fördelning av publiceringsår för artiklar som refereras av Raper (2009), respektive refererar Goodchild (1992) (generation 1).

Slutsatsen av denna studie är att dessa två sätt att betrakta och visualisera ett till synes likartat forskningsobjekt (två sätt att representera *GIScience*) erbjuder två radikalt olika resultat för vetenskapsteoretikern. Medan Rapers refereringsnätverk representerar Rapers idé om vad *Geographic Information Science* är, visar citeringsnätverket över Goodchilds efterföljare hur forskare har använt Goodchilds artikel. Poängen här är att citeringsnätverket för vetenskapsteoretikern fungerar som en historieskrivning över hur forskare faktiskt har handlat i *GIScience*-historien (i den mån de refererat till Goodchilds ursprungliga artikel), medan referenserna i mycket högre utsträckning baseras på den aktuella förståelsen av vad *GIScience* är hos författaren till samlingsartikeln. Här hävdas inte att den ena representationen av *GIScience* är mer sann än den andra. Det är värt att diskutera om citeringsnätverket efter Goodchild (1992) i någon utsträckning är ett resultat av praktiken att ”alliera sig genom associering”. Man kan från ett performativt perspektiv hävda att givet att Michael Goodchild är en auktoritet och en av områdets viktigaste förespråkare, innebär angivandet av Goodchilds artikel som källa ett sätt att ”skriva in sig” i dennes citeringsnätverk. Att ange en referens till Garfield kan därför snarare utgöra en markering av att den refererande författaren vill tillhöra detta citeringsnätverk. Samtidigt är det dock viktigt att komma ihåg att endast de artiklar som i sin tur blir citerade når över det tröskelvärde som valts för denna studie. Därför står det tämligen klart att inga enkla modeller för att beskriva

refererandepraktiker som antingen sociala (retorik) eller kognitiva (erkännande) kan förklara alla skäl och motivationer som forskare har att ange sina källor. Därmed kvarstår fortfarande den sammanfattning som vi tidigare citerade hos Latour: "most papers are not read at all. No matter what a paper did to the former literature, if no one else does anything else with it, then it is as if it never existed at all" (Latour 1987, 40).

Sammanfattning och metoddiskussion

De scientometriska studierna av framväxten av *GIScience* som disciplin som genomförts här visar att det är problematiskt att använda enkla bibliometriska variabler som betonar citeringsfrekvens för att identifiera forskningens utveckling. Publicerade texter inom en framväxande disciplin framträder helt enkelt inte särskilt väl i konkurrensen med forskning i etablerade discipliner och särskilt inte när vetenskapsområden med en annan publiceringskultur och volymmässigt större publiceringsmängd tas med i beräkningarna. Genom att i stället lägga tonvikten vid citeringsmått som erhålls i det lokala urvalet blev det lättare att ringa in ett relevant material.

Ett specifikt resultat av den termbaserade studien är värt att lyfta fram. Där framträdde en metod att ytterligare ringa in och identifiera ett relevant urval genom att kvoten mellan lokal och global citeringsgrad för varje artikel beräknades. Denna "relevanskvot" framstod som en kandidat till att identifiera litteratur som var relevant på basis av om annan forskning *inom* urvalet hade funnit den relevant. Texterna som befann sig inom urvalet kunde nämligen på basis av en kvalitativ granskning av titel, författarnamn och tidskrift identifieras som innehållsmässigt mer sammanhängande med den övriga litteraturen. Texter som i stället i högre grad erhöll citeringar från "extern litteratur", som inte fanns med i det termbaserade urvalet, utgjordes i stor utsträckning av litteratur som inte kunde beskrivas som relevant för den inomvetenskapliga diskussionen i den framväxande disciplinen. Detta då de snarare befanns tillämpa GIS, i stället för att studera GIS "i sig själv". Två paradoxala situationer som skulle vara relevanta att undersöka vidare framträdde genom att export respektive import av forskning kunde identifieras på grund av motsägelsefulla citeringsmönster för respektive uppsättning.

Den metodologiska slutsatsen för undersökningen av refererings- respektive citeringsnätverk är att dessa inte kan tolkas som utbytbara med varandra. Att följa referenser i en samlingsartikel kan likställas med att bevittna en efterhandskonstruktion av ett ämnes utveckling, i vilken man måste vara medveten om forskarens kognitiva och retoriska val som ligger till grund för valet av referenser. Den bibliometriska analysen av samlingsartikelns referenser kunde påvisa ett antal sådana vinklingar, där exempelvis forskning från vissa länder och lärosäten framträdde väldigt tydligt. En sådan iakttagelse skulle förstås kunna göras av en tränad vetenskapsstudieforskare

som gjorde en kvalitativ studie av texten, men det skulle krävas stor kännedom om området för att endast på basis av författarens namn kunna identifiera deras hemmahörighet.

Citeringsnätverket från ursprungsartikeln erbjuder kvalitativt annorlunda information. På det sätt som den användes här kan den svårigen användas för att skriva historia för disciplinen i fråga. Däremot kunde den användas för exakt de teman som diskuterades i citeringsdebatten, där flera författare antydde att citeringsdata var användbara för att få ett övergripande begrepp om var litteraturen publicerades (exempelvis vilka tidskrifter, länder eller institutioner som framträder) som i sin tur kan användas för att identifiera och beskriva var den ursprungliga forskningen har fått sitt genomslag.

Att alltför lättvindigt betrakta citeringsnätverket som den ”faktiska” användningen av litteraturen måste också bemötas med ett kritiskt argument. Att ange en referens innebär inte automatiskt att författaren i någon specifik grad gör bruk av den refererade artikelns argument. I ljuset av den citeringskultur som alltmer genomsyrar forskningen är det från den performativa citeringsanalysens perspektiv värt att reflektera över vilken efterföljande litteratur som refererat denna centrala ursprungsartikel. Frågan som inställer sig är om det finns anledning att anta att forskare försöker ”skriva in sig” i dess citeringsnätverk genom att referera viss litteratur, för att på så sätt bli synliga och öka sitt eget genomslag i litteraturen? Vilken uppsättning litteratur som ”bäst” beskriver forskningen i disciplinen är således en öppen fråga som förtjänar vidare studier.

VETENSKAPLIGA DEBATTER: FALLET VETENSKAPSSTUDIER

I detta avslutande fallstudium över hur man med programvaran HistCite kan undersöka visuella representationer av citeringssystemets praktik skall vi försöka knyta ihop alla lösa trådar. Det gör vi genom att återvända till citeringsdebatten i vetenskapsstudier. Syftet med den studien var tvåfaldigt. För det *första* skulle den identifiera och analysera debatten. För det *andra* skulle den undersöka i vad mån bibliometriska data och analysmetoder kunde utnyttjas för att komplettera en traditionellt textbaserad analys av vetenskapliga texter jämfört med om analysen vilar på en antingen kvalitativ eller en kvantitativ metod. Här är avsikten främst att utveckla det senare syftet, genom att undersöka om det performativa perspektivet på citeringsanalysen kan bidra till urval och analys av litteraturen som är relevant ur ett vetenskapsteoretiskt perspektiv.

Den tidigare studien baserades på en simplistisk kvantitativ förståelse av citeringsanalysen där erhållandet av citeringar utgjorde en indikation på forskningens ”kvali-

tet” eller ”genomslag” och att denna variabel i någon mån kunde mätas i frekvensen citeringar. Studiens resultat gav vid handen att även om man genomförde ett relativt rigoröst arbete att avgränsa en forskningsspecialitet eller i det här fallet, ett tematiskt spörsmål i en inomvetenskaplig debatt, så kunde man, baserat på kännedom om litteraturen i fråga notera att ett antal relevanta källor missades och inte kunde identifieras i urvalet. Skälen till detta var antingen att de inte var publicerade i ”rätt” tidskrifter eller i rätt ämnesområde för urvalet, eller att de var publicerade i litteratur som av en eller annan anledning ej indexerats av *WoS*.

Då urvalet är en av hörnstenarna för en relevant bibliometrisk analys innebär det att den kvantitativa metodens begränsningar ibland står i vägen för ett gott resultat. Detta är ett av den kvantitativa metodens dilemman och för en vetenskapsteoretisk studie, som svårligen kan genomföras utan att forskaren själv är delaktig i hela forskningsprocessen, argumenteras här för behovet av tekniska verktyg som kan bidra till förståelsen av studieobjektet och som kan förstärka effekterna av de fenomen som studeras utan att för den skull påverka det (alltför mycket).

I denna avslutande studie diskuteras huruvida HistCite kan utgöra ett sådant reflexivt verktyg och om den metodik som presenteras här kan bidra till att citeringsanalys kan användas som ett verktyg i vetenskapsteoretikerns metodarsenal.

Det är viktigt att betona att detta är en studie som använder ett angreppssätt som är nytt för vetenskapsteoretisk analys. Det har i andra sammanhang argumenterats för att vetenskapsstudier i allmänhet och vetenskapsteori i synnerhet står inför ett behov av att arbeta med stora datamängder och metoder som redan utvecklats inom andra vetenskapsområden, men att det knappast kan vara aktuellt att endast överta en uppsättning metoder och praktiker som utvecklats för ett vetenskapsområde och applicera det på ett annat. Således är det ett mål i sig att visa hur redan etablerade metoder och verktyg kan bidra till vetenskapsteori, men samtidigt att detta kommer med ett pris, nämligen att vetenskapsteorin inte automatiskt kan ta över såväl den ontologiska världsbild som den epistemologi som det nya verktyget/vetenskapen, i det här fallet citeringsanalysen, för med sig. Således är det här relevant att presentera en kravspecifikation på ett verktyg för citeringsanalys som bättre står i samklang med några av vetenskapsteoriens argument om att man måste ha tillgång till både fenomenens lokala praktik och till deras uttryck på aggregerad nivå. Därtill kan tilläggas att den temporala skalan är viktig, så att man inte förklarar tidigare fenomen på basis av vår förståelse av händelseförloppens senare utveckling.

Visuella representationer av citeringsdebatten i vetenskapsstudier

Låt oss återvända till den bibliometriska undersökningen som genomfördes i kapitel 3 och rekapitulera dess huvudsakliga metod. Detta är centralt för att klargöra skillnaderna gentemot hur samma urval behandlas i denna studie.

Studien i kapitel 3 undersökte den debatt om citeringsanalysen som publicerades i tidskrifter inom ämnesområdet *History and Philosophy of Science* under perioden 1974–2010. Utifrån ett urval som utgjordes av söktermer i artiklarnas titel, användargenererade *keywords*, samt i förekommande fall artiklarnas abstracts, erhöles en uppsättning om 174 artiklar som kunde anses utgöra den publicerade volym som behandlade citeringsanalys inom det mångvetenskapliga området vetenskaps- och teknikstudier.

Den metodologiska frågeställningen som därefter ställdes till materialet var hur man skulle kunna identifiera det mest *relevanta* materialet att gå vidare med och fördjupa analysen baserat på en närläsning av dess innehåll. Nu var i och för sig inte 174 artiklar en omöjlig mängd litteratur att analysera, men det kan argumenteras för att ett urval som endast innehåller en viss sökterm i de innehållsbärande fält som indexerats av *WoS* inte automatiskt kan anses vara relevant för analys. Därför prövades ett sätt att identifiera ett relevant urval, baserat på det traditionella relevanskriteriet¹¹⁵ inom citeringsanalysen, nämligen att sortera artiklarna baserat på erhållna citeringar vid den givna tidpunkten, och därefter applicera ett *cut-off*-värde grundat i hur många citeringar som ansågs vara gränsen för ”högciterade artiklar”. Skärningspunkten mellan antalet artiklar i urvalet, sorterade på citeringsgrad och det antal citeringar som motsvarade detta antal, det så kallade Hirsch-indexet (H-indexet), valdes som gräns för detta *cut-off*-värde, eftersom detta har blivit ett mått som används på såväl enskilda forskare, som forskargrupper eller större aggregerade enheter för att evaluera forskningsprestation. Gentemot ett vanligt alternativ, att godtyckligt välja ett värde som kunde anses vara ett mått på ”högciterade artiklar”, argumenterades för att måttet på H-index utgjorde ett empiriskt värde att utgå från. Således identifierades ett begränsat urval om 23 artiklar som kunde benämnas ”högciterade artiklar” (Hix23). Utifrån en enkel bibliometrisk föreställning att citeringsfrekvens i någon mån sammanfaller med graden av relevans, skulle detta mått vara ett användbart kriterium.

Baserat på den diskussion som fördes i kapitel tre och fyra är avsikten nu att återvända till citeringsdebatten för att problematisera detta mått och den metodik det bygger på och introducera ett alternativt urvalskriterium och analysmodell. Detta arbete syftar till att presentera ett sätt att förhålla sig till bibliometriska data som i högre utsträckning tar hänsyn till den interna kvalitativa nätverksstruktur och publi-

¹¹⁵ Garfield argumenterade exempelvis för att valet att använda bibliometriska mått som citeringsmått (och det senare uppträdande *JIF*) som kriterium för om en tidskrift skulle indexerats av *SCI/WoS*, handlade om att indexet strävade efter att utgöra ett ”relevant” (Garfield 1956a), eller ibland ”signifikant” urval av tidskrifter. Som nämndes tidigare går argumentet att citeringsmått kan användas för att identifiera ett relevant eller signifikant urval tillbaka till de tidiga studierna av att identifiera ett urval kärntidskrifter i kemi (Gross och Gross 1927), Bradford spridningslag (Bradford 1953) och Garfields ”koncentrationslag” (Garfield 1979, 21).

ceringskontext som framträder om man lägger tonvikt vid den epistemologiska samhörighet som citeringsnätverket erbjuder.

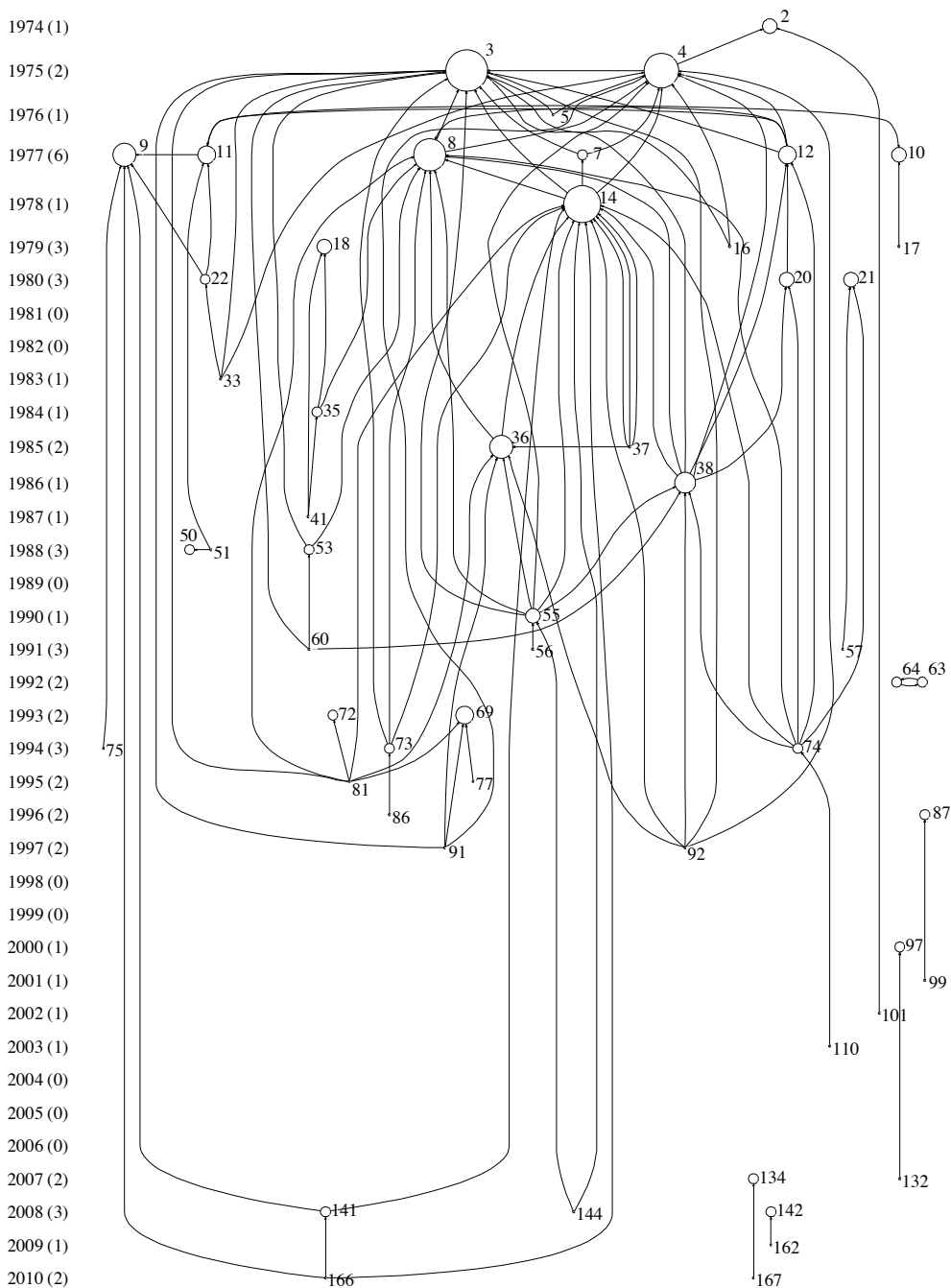
Denna nätverksstruktur kan ses som det socioepistemologiska citeringsmönster som uppträder i en citeringskarta där forskare som refererar och blir refererade av varandras texter uppträder. Tesen som förs här är att denna samhörighet av artiklar som refererar varandra utgör ett mått på texters ömsesidiga relevans vilket kan användas som urvalskriterium för ett vetenskapsteoretiskt studium. Vidare hävdar jag att det är ett bättre urvalskriterium för att identifiera ett relevant urval för studiens syften än det traditionella ”enkla” citeringsfrekvensmättet som mäter alla erhållna citeringar oavsett om de kommer från forskning som återfinns i eller utanför den litteratur som undersöks. Den frekvensbaserade metoden innebär att man genom att införa ett *cut-off*-värde för de högst citerade artiklarna döljer en stor del av de relevanta kopplingarna mellan artiklarna. Det kunde särskilt noteras i *GIScience*-studien där urvalen baserade på globala citeringsmått helt kom att dölja den forskning som eftersöktes. Den metod som här framförs kan beskrivas som en relationell social metod i det att den försöker lägga tonvikten vid aspekter av den publicerade forskningens lokala nätverk i stället för på citeringsindexets globala uppbyggnad.

Ett anekdotiskt exempel kan utgöra ett argument för denna tes här. Vid en konferens i ämnet *Geographic Information Science (GIScience)* där jag presenterade ett paper som behandlade citeringsmönstren inom detta forskningsområde, uppstod efter presentationen en diskussion om vikten av citeringsmått för att värdera kvalitet inom ett forskningsområde. En deltagare redogjorde där för hur han uppfattade att hans genomslag inom forskarsamhället fördelade sig. Han noterade att trots att hans arbete mycket väl kunde beskrivas som strikt inomvetenskapligt och specifikt inriktat på interna mekanismer i spatial analys, så fann han att en stor andel av de citeringar som hans publikationer hade erhållit kom från tillämpade forskningsgrenar inom bredare bio-geovetenskaper (till exempel entomologi). Vidare kunde han notera att referenserna i mindre utsträckning kunde anses vara direkt relaterade till det faktiska innehållet i publikationerna utan snarare hänvisade till grundläggande principer som borde kunna ha beskrivits utan referenser till denna specialiserade litteratur. En slutsats av detta resonemang som kan dras (utan att därmed nedvärdera den forskning som refererade till denna *GIScience*-litteratur) är att den externa litteraturen ansågs vara mindre relevant för ämnets interna disciplinära diskussion.

Överfört till studien av citeringsdebatten kan man hävda att det är önskvärt att finna en urvalsmetod som identifierar citeringar erhållna från artiklar publicerade i källor i ämnesområden som ligger närmare den undersökta forskningen. Man kan hävda att ett sådant urval utgör ett mer relevant sätt att identifiera den litteratur som faktiskt interagerar och aktivt förhåller sig till den undersökta litteraturen än det enkla listandet av artiklar efter citeringsfrekvens.

I fallet med urvalet av de 174 artiklarna i citeringsdebatten är det på samma sätt intressant att identifiera vilka artiklar som faktiskt interagerar med varandra och inte enbart vilka artiklar som har den högsta frekvensen citeringar erhållna globalt från hela den vetenskapliga litteratur som indexerats av *Web of Science*, vilket är denna studies vidaste urvalsram.

I det följande introduceras en metod att avgränsa *interagerande* litteratur i urvalet om 174 artiklar (174All) i citeringsdebatten, som samlades in i kapitel tre. Men i stället för att basera det nya urvalet på ett gränsvärde för frekvensen citeringar artiklarna erhållit, prövas en metod som identifierar ett lokalt citeringsnätverk med utgångspunkt i hur litteraturen interagerar genom referenser till varandra. Med hjälp av sökfunktionerna i HistCite kan jag identifiera alla artiklar som erhåller minst en lokal citering i urvalet, och alla artiklar som anger minst en referens till en annan artikel. Därmed kan ett dataset innefattande 55 artiklar, betecknat (55Netw), som ingår i ett lokalt nätverk av artiklar inom urvalet, identifieras. Figur 41 avbildar således det urval artiklar som bildar ett nätverk av de artiklar inom det ursprungliga datasetet, och som refererar eller blir refererad av minst en annan artikel.



Figur 41: Historiograf/citeringskarta över citeringsnätverket 55Netw som utgörs av de artiklar som antingen refererar eller blir refererad av minst en artikel i det totala urvalet i citeringsdebatten i vetenskapstudier.

Det nya urvalet texter och de deskriptiva data som identifierats för dessa återfinns i appendix Tabell 42. Övergripande statistiska uppgifter för datasetet återfinns i Tabell 19. Först kan man notera att urvalet i detta set har decimerats till 55 artiklar som hänger samman med varandra i termer av referenser och citeringar. Om man först jämför de globala citeringsmått (kolumnen GCS) med de ursprungliga GCS (174All), kan man notera att den artikel som hade den högsta citeringsfrekvensen fortfarande finns med i urvalet, men mer notabelt att andelen ”lågciterade artiklar”, alltså texter med högst en citering, har minskat betydligt, vilket också lett till att värdena för de olika centralmått har ökat betydligt. Om man jämför med urvalet ”högciterade artiklar”, vars urval betecknas (23Hix), kan noteras att det nya urvalet inte riktigt når värden i samma nivå som de högciterade artiklarna, men att värdena på flera mått ligger betydligt närmre dessa än det totala urvalet. Sammantaget framgår att man utifrån de beskrivande mått för den globala citeringsfrekvensen kan göra gällande att det nya urvalet utgör ett relevant (ur traditionell bibliometrisk mening) urval av den insamlade litteraturen. Då de globala värdena inte är viktiga för det resonemang som förs i detta kapitel övergår den fortsatta redogörelsen till att i första hand diskutera den nya uppsättningens ”lokala” citeringsmått.

Det är tydligt att endast en mindre andel av det totala antalet refererande artiklarna till det totala urvalet av 174 artiklar återfinns inom samma urval och att en stor andel refererande artiklar återfinns utanför det identifierade området.¹¹⁶ Ett perfekt urval som innefattar *all* relevant litteratur för ett område utan de distinkta gränser som det här är frågan om, låter sig knappast göras med kvantitativa metoder. Här argumenteras endast för att en viktig andel av den relevanta litteraturen om hur citeringsanalysen har bemötts av forskare inom området teknik och vetenskapsstudier har identifierats i urvalet.

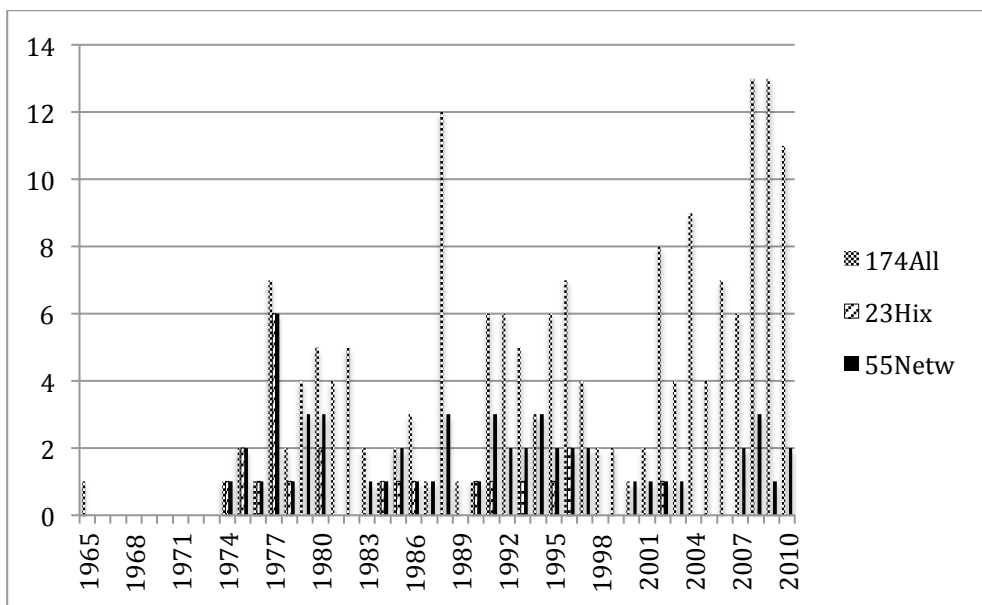
Då citeringsfrekvens i sig själv inte är av avgörande betydelse för om artiklarna skulle medtas i urvalet är det inte förvånande att andelen ociterade artiklar ökar jämfört med (174All) (44 procent jämfört med 37 procent) och inte heller att medelvärdet för citeringsfrekvensen minskar, då urvalet samtidigt reducerats så att det endast återstår 55 möjliga refererande artiklar i det lokala urvalet i stället för hela citeringsindexets globala utbud av miljontals artiklar.

¹¹⁶ Detta diskuterades redan i den kvantitativa analysen i kapitel 3 där det framkom att den största delen av denna litteratur (i förhållande till urvalet (23Hix)) förekom i tidskrifter som ingår i ämnesområdet informations och biblioteksvetenskap, jämte datavetenskap, medan *History and Philosophy of Science, Business Economics, Sociology och Education Research* står för en sammantaget betydligt mindre andel än de föregående områdena.

Tabell 19: Beskrivande statistik (55Netw).

	LCS (55Netw)	GCS (55Netw)	GCS (174All)	GCS (23Hix)
Antal texter	55	55	174	23
Högsta citeringsfrekvens	16	223	223	223
Antal texter med 0 citeringar	24	1	64	0
Antal texter med 1 citering	15	1	23	0
Medelvärde	1,8	35,8	13,0	75,7
Standardavvikelse	3,3	50,2	32,8	58,6
Median	1	17	1	49
H-index	5	22	23	23

Vad gäller den temporala fördelningen av artiklar i det nya urvalet kan noteras att denna är relativt jämn över perioden 1974–2010, som motsvarar huvuddelen av den period i vilken artiklar erhöles i den ursprungliga sökningen. Detta kan förklaras av att diskussionen om citeringsanalys alltjämt har fortgått på en relativt låg nivå med en eller ett par artiklar varje år utan vare sig några stora toppar eller längre avbrott över tiden (Figur 42). Denna fördelning skiljer sig tydligt från de båda andra identifierade urvalen. De högciterade artiklarna ((23Hix) avbildade med streckade staplar i Figur 42) uppvisar en tydlig skevhet med större andel artiklar under den tidigare perioden 1974–1986), vilket i viss mån kan förklaras av att de tidigare artiklarna har hunnit ackumulera fler citeringar över tid, något som lett till att fler högciterade artiklar finns med i urvalet, men också att de tidigare artiklarna tydligt utgör citeringsklassiker i betydelsen att några av artiklarna tydligt stakade ut delar av den kritik som senare kommit att institutionaliseras inom STS-området (vilket framkom i den tidigare kvalitativa analysen i kapitel 3). Det totala urvalet (174All) uppvisar i stället ett förhållande som är snedvridet mot den senare perioden, med en tydlig linjär uppåtgående trend för hela urvalet. Det publiceras helt enkelt allt fler artiklar som innehåller någon av de eftersökta termerna. Det går dock inte att avgöra om förklaringen är att det faktiskt innebär att det sker en ökning, eller om det har att göra med den totala ökningen av antalet tidskrifter som indexeras i *WoS*, vilket innebär att sannolikheten av en artikel som innehåller den specifika uppsättningen termer som utgjorde studiens ursprungliga urvalskriterium ökar gradvis med tiden.



Figur 42: Fördelning av publikationer över tid i de tre urvalen som återfinns i studien. (174All) är det totala urvalet, (23Hix) de mest frekvent citerade artiklarna och (55Netw) de artiklar som ingår i citeringsnätverket för urvalet.

I det nya urvalet av 55 artiklar, som innehåller både de refererande och de citerade artiklarna, är fördelningen över tid mer jämn. Det publiceras artiklar som refererar andra artiklar även under den senare perioden, om än urvalet inte ger uttryck för den ökning med tiden som återfanns när alla artiklar identifierades. Fördelningen av författare, andelen publicerade artiklar och erhållna citeringar skiljer sig i övrigt inte nämnvärt mot de resultat som erhöles i (23Hix), även om frekvenserna skiljer sig åt baserat på storleken på urvalet. Däremot förekommer ett större antal tidskrifter, utöver SSS och *ST&HV* framträder *Science and Engineering Ethics*, *Public Understanding of Science*, *Science Studies*, samt några vetenskapshistoriska tidskrifter (*Configurations*, *Historia Mathematica*, *History of Science* samt *Journal of the History of Biology*). Trots att artiklarna i dessa tidskrifter inte erhållit något nämnvärt antal citeringar vare sig lokalt i urvalet eller globalt i *WoS*, har dessa lyckats skriva in sig i (55Netw) genom att referera till artiklar som tillhör den huvudsakliga *citeringsgemenskapen* i urvalet.¹¹⁷

Utifrån den visuella analysen av historiografen kan en serie iakttagelser göras som helt och hållet bygger på nodernas och länkarnas interna struktur och som här kan användas för att beskriva den publicerade forskningen utan att dess innehåll är känt

¹¹⁷ Notera dock att några av de artiklar som identifieras i (55Netw) utgörs av enskilda kluster om två artiklar (53–51; 55–49), samt (48–44), som tillhör tidskrifter som inte tidigare förekommit i analysen (*Science and Engineering Ethics*, respektive *Public Understanding of Science*). Dessa är inte kopplade till det huvudsakliga kommunikationsklustret i (55Netw).

(ännu). Här argumenteras för att denna visuella analys av nätverkets struktur kan leda vetenskapsforskaren till intressanta platser i citeringskartan, som sedan kan tas som utgångspunkt för mer kvalitativa angreppssätt att undersöka litteraturens innehåll genom mer traditionella vetenskapsteoretiska analyser.

Den största mängden artiklar som ingår i urvalet (45 stycken) är sammanlänkade med varandra i större kommunikationskluster i vilka de inbördes citeringsmönstren uppvisar ett komplicerat mönster av referenser och citeringar där flera artiklar refererar till ett flertal andra artiklar i urvalet i stället för att utgöra en utdragen kedja med en tydlig temporal komponent. En sådan struktur skulle tyda på att forskningen har en tydlig evolutionär komponent där nya resultat bygger på närmast föregående på ett kumulativt sätt. Här framstår snarare de komplexa mönstren som indikatorer på att det förekommer en kommunikation i en problemställning som inte har någon tydlig riktning, i vilken någon lösning kommer att uppträda och referenser med kort utsträckning i tid, ibland inom samma nummer eller volym av tidskriften (se exempelvis nodparen 51–50, 11–10, 11–9: samma nummer, samt 37–36: samma volym), samsas med referenser med lång utsträckning i tid där exempelvis (2) refereras av en artikel som publiceras ett år senare (4–2), samt en som publiceras 28 år senare. Ytterligare några mönster som kan identifieras är att vissa i historien tidigt förekommande artiklar utgör huvudsakliga nodpunkter som erhåller ett proportionellt sett stort antal citeringar (≥ 10) från urvalet (3, 4, 8, 14). Dessa kan antas utgöra centrala texter i urvalet som innehåller specifika anspråk som senare forskare funnit användbara att referera till. Andra noder anger en stor andel referenser, men citeras inte själva i särskilt stor utsträckning. Dessa kan utgöras av översiktsverk som samlar den tidigare vetenskapliga litteraturen (till exempel 55 och 91), men kan också utgöra metodutvecklande artiklar som utifrån en översikt av tillgängliga metoder undersöker ett specifikt empiriskt fall (74, 81). Ytterligare en variant är de artiklar som både anger många referenser och samtidigt erhåller många citeringar (36, 38, samt 14). Dessa artiklar kan benämnas obligatoriska passagepunkter genom att de kanaliserar en så stor mängd referenser och citeringar att en stor del av litteraturen på ett eller annat sätt måste förhålla sig till dessa artiklar.

Huruvida artiklarna som tillhör de 10 artiklar som inte ingår i det huvudsakliga kommunikationsklustret skall medtas i citeringsnätverket är en empirisk fråga. Här uppvisas några intressanta förhållanden. Som noterades tidigare (i fotnot 117) utgörs tre av dessa par av artiklar som publicerats i tidskrifter som inte alls förekommer i det huvudsakliga klustret. Av innehållet i dessa texters abstracts framgår att de inte heller är relevanta för den inomvetenskapliga diskussion om citeringsanalys som skisserades i kapitel 3. Paret (99–87) är dock innehållsmässigt relevant, trots att ingen av artiklarna tillhör det större klustret. Slutligen förekommer ett specifikt fenomen där två artiklar ingår som refererar varandra i en ömsesidig "citeringsdans". Detta mönster återfinns ibland i historiografer och förtjänar att noteras extra noga i ljuset av att

citeringsanalys alltmer kommit att utgöra ett instrument för forskningspolitik att fördela medel baserat på citeringsfrekvens.¹¹⁸

Vid en jämförelse mellan (55Netw) och (23Hix) framgår att alla utom två av artiklarna i det senare urvalet finns med i det nya. De avvikande bär id 84 och 105 och är artiklar inom forskningspolitik som inte bedömdes vara relevanta (id 84) eller utgjorde en empirisk användning av bibliometri som resurs utan särskilt reflekterande hållning (id 105); se Tabell 36 i appendix. Som nämndes tidigare är flera av artiklarna som identifierades i (55Netw) ociterade, eller har erhållit endast en citering i *WoS*. Dessa artiklar utgör således artiklar som författarna har skrivit in i citeringsnätverket genom att ange dem som referenser.

Angivna referenser

Det är dock relevant att utföra ytterligare en analys av materialet. Det visar sig nämligen att en andel av den vetenskapliga litteratur som innefattar citeringsdebatten i vetenskapsstudier saknas i det urval som här har identifierats. HistCite innefattar dock ett verktyg som i hög utsträckning kan bidra till att lösa det problemet. Vad som framkommer om man granskar urvalet med en erfaren blick, är att ett flertal nyckelreferenser i bibliometrihistorien saknas i urvalet. Det kan bero på att de utgörs av artiklar som inte publicerats i tidskrifter som täcker det urval som gjorts, att de är publicerade i tidskrifter som täcks av ämnesområdet men som inte indexerats av *WoS* (vid den tiden), eller att texterna utgörs av monografier, som över huvud taget inte indexerats av *WoS*. Tabell 20 återger 24 verk som refereras flest gånger av (55Netw) vilka är relevanta att koppla till vårt urval. Dessa citerade verk har erhållit mellan fyra och nio citeringar i urvalet. Högst på denna lista (baserat på LCS) är översiktsartikeln av David Edge som diskuterades tidigare (s 214), publicerad i *History of Science* 1979, vilken utgör ett av de viktigaste bidragen till debatten om citeringen från ett vetenskapsstudieperspektiv. Bland annat lyftes frågan om vilken bild av den vetenskapliga praktiken som framträder i citeringsanalysen, varpå Edge frammanade bilden av den publicerade litteraturen som toppen av ett isberg i den vetenskapliga praktiken. Edge utgår från en generell kritik av kvantitativa analyser av vetenskapen och målsättningen att generalisera kunskaper om forskningens praktiker (Edge 1979). Skälet till att denna högst relevanta text inte kom med i urvalet i kapitel 3 var att tidskriften som den publicerades i inte indexerades i *WoS* vid den tidpunkten. Här fyller dock HistCite en viktig funktion, eftersom programmet kan rekonstruera citeringar från för-

¹¹⁸ Det går att argumentera för att dessa tio artiklar inte hör hemma i urvalet, baserat på att de 1. Inte refererar det huvudsakliga klustret och 2. Att de vid en kvalitativ granskning snarare visar sig utgöras av artiklar som använder citeringsanalys som resurs och inte som ämne enligt den typologi som presenterades i den kvalitativa analysen i kapitel 3. Dock valdes att låta dem bli kvar i urvalet, då ytterligare ett urval riskerar att tära på läsarens uppmärksamhet.

teckningar av referenser i de artiklar som refereras av de övriga artiklarna som lästs in i programmet. Genom funktionen *angivna referenser (cited references)* framträder 9 referenser till Edges artikel trots att den alltså inte var indexerad i WoS. En annan artikel som framträder i förteckningen är Small och Griffiths studie som introducerade samciteringsanalysen samt grafitning av citeringsnätverk i tidskriften *Science Studies* (1974), med 8 citeringar. Den missades i det ursprungliga urvalet eftersom dess titel inte innefattade någon av de termer som användes vid den ursprungliga sökningen.

Tabell 20: 24 ”angivna referenser” som erhåller minst fyra citeringar av artiklarna i urvalet (55Netw), sorterade efter publiceringsår.

<i>Nodnr</i>	<i>Författare / År / Källa</i>	<i>LCS</i>
32	EDGE D, 1979, HIST SCI, V17, P102	9
31	GARFIELD E, 1979, CITATION INDEXING	9
16	SMALL H, 1974, SCI STUD, V4, P17	8
10	COLE J, 1971, AM SOCIOL, V6, P23	7
13	COLE J, 1973, SOCIAL STRATIFICATIO	7
12	CRANE D, 1972, INVISIBLE COLLEGES	7
4	KAPLAN N, 1965, AM DOC, V16, P179	7
22	NARIN F, 1976, EVALUATIVE BIBLIOMET	6
8	PRICE DJD, 1970, COMMUNICATION SCI EN, P3	6
11	MEADOWS AJ, 1971, SCI STUD, V1, P95	5 (4*)
15	ALLISON PD, 1974, AM SOCIOL REV, V39, P596	5
6	COLE S, 1967, AM SOCIOL REV, V32, P377	5
17	GRIFFITH BC, 1974, SCI STUD, V4, P339	5
33	MORAVCSIK MJ, 1979, SCIENTOMETRICS, V1, P161	5
2	PRICE D, 1963, LITTLE SCI BIG SCI	5
5	PRICE DJD, 1965, SCIENCE, V149, P510	5
9	GARFIELD E, 1970, NATURE, V227, P669	4 (3*)
1	LOTKA AJ, 1926, J WASHINGTON ACADEMY, V16, P317	4 (3*)
56	CULLITON BJ, 1993, NATURE, V361, P3	4 (1*)
3	ORR RH, 1964, FED PROC, V23, P1146	4 (1*)
41	GILBERT GN, 1984, OPENING PANDORAS BOX	4
18	GOUDSMIT SA, 1974, SCIENCE, V183, P28	4
7	MARGOLIS J, 1967, SCIENCE, V155, P1213	4
14	MULLINS N, 1973, THEORIES THEORY GROU	4

* HistCite räknade ibland alla förekomster av referenser i enskilda artiklar, varför det lokala citeringsmättet kunde bli för högt. Det korrigerade LCS-mättet anges inom parentes. I visualiseringarna i figurerna nedan kan dessa felaktigheter identifieras genom att samma artikel i urvalet anger referensen till källan flera gånger.

Av de övriga texterna som tillfördes nätverket genom de angivna referenserna framstår ett antal relevanta tidskriftsartiklar och monografier företrädevis publicerade av forskare inom den traditionella vetenskapssociologin och det tidiga (proto-)scientometriska forskningsområdet. Artiklar och en monografi publicerade av Cole & Cole, Diana Cranes *Invisible colleges*, Nicholas Mullins *Theories and theory groups in contemporary American sociology*, samt Norman Kaplans i kapitel 2 diskuterade artikel från 1965 som introducerade citeringsanalysen i ett vetenskapssociologiskt sammanhang följer.

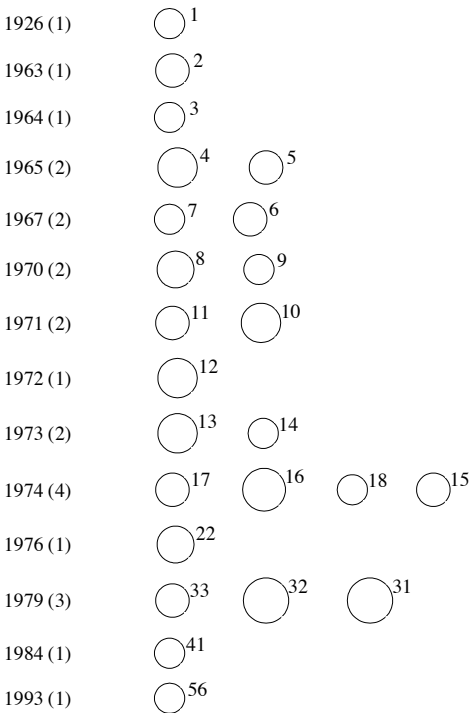
Vad gäller de (proto-)scientometriska artiklarna kan den så kallade urstudien för scientometrin nämnas. Alfred Lotkas tidigare nämnda artikel från 1926 behandlade ett av de tidigaste bibliometriska försanthållandena om att det gick att urskilja ett förhållande i den vetenskapliga litteraturen som uppvisade formen av en *potenslag* (*power law*). I ett sådant förhållande står ett litet antal författare för den största mängden publicerade verk, medan den övriga fördelningen uppvisar en *lång svans* (*long tail*) av forskare med låg publiceringsgrad som fortfarande anses vara gällande. Vidare återfinns flera klassiska scientometriska texter i form av ett antal artiklar och textboken *Little Science, Big Science* (1963) av "scientometrins fader" Price liksom en artikel och textboken *Citation Indexing* (1979) av "citeringsindexets fader" Garfield. Den senare scientometrin finns representerad av Smalls artikel som introducerade samciteringsanalysen på författarnivå, samt en uppföljare till denna med Griffiths som försteförfattare. Likaså kan Narins *Evaluative Bibliometrics* (1976) nämnas, då den kan anses utgöra det första seriösa försöket att beskriva hur publicerings- och citeringsanalys kan användas för evaluering av forskning, utgiven av *National Science Foundation*.

Artiklarna i *Science* (Margolis 1967; Goudsmit 1974) kommenterade på olika sätt den roll som citeringsindexet spelar som incitament för det ökade kravet på forskare att publicera sig. Goudsmits bidrag, vilket diskuterades redan i anslutning till Cole och Cole i kapitel 2, innehöll dessutom ett tydligt normativt bidrag genom att uppmärksamma ett rykte om att citeringsdata hade börjat användas vid bedömning av befordran i akademien, och kom med en stark kritik av att jämställa citeringsfrekvens med kvalitet eller excellens, något som vid denna tid kunde uppfattas som en dystopi som ännu inte bekräftats.

Meadows liksom Allison's bidrag i förteckningen kan båda hänföras till vetenskapssociologer som använder citeringsanalysen för att göra sociologiska poänger om forskares beteende på aggregerad nivå. Moravcsiks bidrag kan hänföras till samma kategori, då den utvecklar författarens tidigare studier av refereringspraktiker.

De 24 refererade texterna, vilka erhållit minst fyra citeringar i urvalet återges i en historiograf/citeringskarta för sig i Figur 43, medan Figur 44 visualiserar dem tillsammans med hela urvalet (55Netw). För att tydliggöra de refererade artiklarna har noderna som representerar dem fyllts i figuren.

Vad som framgår av mönstren i Figur 44 är att en stor andel (n=14) av de angivna referenserna är publicerade före urvalets startpunkt 1974, samt att av de resterande tio angivna referenserna är åtta publicerade på 1970-talet och endast en på 1980- respektive 1990-talet. Att angivna referenser pekar tillbaka i tiden är förstås självklart, men att huvuddelen av referenserna pekar så långt tillbaka i historien kan antyda att den litteratur som anförs snarare utgör en fond att föra diskussioner mot än att de faktiskt utgör aktiva diskussionsparter för litteraturen i urvalet. Vilken exakt roll de anförda referenserna spelar i det utvidgade nätverket kan inte helt uttydas, då de anförda referensernas anförda referenser (i sin tur) inte kan identifieras genom proceduren som används i HistCite. Följaktligen är det viktigt att komma ihåg att vad som syns här är hur de anförda referenserna har förts in i citeringsnätverket, snarare än deras exakta funktion i detsamma.



Figur 43: 24 artiklar som refererats minst fyra gånger av artiklarna i (55Netw).

För att summera skisserades i denna delstudie en metod att identifiera enskilda fenomen i ett större urval som kan ligga till grund för en närläsning av ett antal relevanta texter som identifieras genom visuella analyser av ett dataset.

Den frågeställning som prövades här var om ett urval som tydligt betonar forskningens samhörighet i citeringsnätverket kan användas för att identifiera ett robust urval av artiklar att studera vetenskapsteoretiskt. Därtill gjorde studien anspråk på att finna ett mer träffande eller relevant urval än vad det kvantitativa måttet på citeringsfrekvens erbjuder för att värdera vilken litteratur som skulle tas med. Det urval som i studien betecknades (55Netw) kan därför relateras till det ursprungliga urvalet av texter, som innefattade termer som ansågs indikera att de tillhörde "citeringsdebatten", och särskilt till det begränsade urval av "högciterade artiklar" som användes för att på ett enkelt sätt försöka identifiera den viktigaste litteraturen i urvalet [betecknat 23Hix]. Poängen med det nya urvalet är att det *i hög utsträckning tar hänsyn till forskarnas praktiker att skriva in sig i ett citeringsnätverk genom att välja att referera den litteratur som redan etablerats inom området*. På så vis utnyttjas den aktivitet som referensen utgör hos forskarna, till att aktivt bidra till den meningsbärande struktur av (publicerad) litteratur som bildar nätverket innefattande det område som står i fokus i studien.

Resultaten i termer av visualiseringen av citeringsmönstren i debatten om citeringsanalys som upprepas i detta kapitel, visar starka likheter med de resultat som framträdde i den kvalitativa diskussionen om materialet i kapitel 3. Flera av de artiklar som bedömdes vara relevanta för diskussionen i kapitel 3, framträder mycket tydligare i visualiseringen av (55Netw) och denna metod att identifiera litteratur i termer av hur nära den ingår i citeringsnätverket förefaller därför vara fruktbar för att hjälpa vetenskapsteoretikern att identifiera ett relevant urval att studera. Jämfört med det totala nätverket av all litteratur som använder termerna som utsöktes (174All), avgränsas således den litteratur som faktiskt kommunicerar med varandra inom urvalet, från den litteratur som endast använder termerna utan att bidra till den diskussion om ämnet som de sammanlänkande artiklarna gör. Sammanlänkningen blir därför ett meningsfullt mått på nätverkets samhörighet då det går att argumentera för att litteratur som aldrig läses (och därmed aldrig refereras) inte kan bidra till forskningen.

Denna metodik har också pekat mot en mer forskningspraktiskt relevant och betydelsebärande scientometri. På samma sätt är argumentet mot att utnyttja (global) citeringsfrekvens utan att kontextualisera denna i förhållande till det urval som gjorts (lokalt citeringsmått), att detta lika väl kan avspegla skilda publicerings- och refereringskulturer i andra ämnesområden. Ett stort (relativt sett) antal externa referenser till en artikel behöver inte vara ett mått på att den innehåller anspråk som är mer användbara för den refererande litteraturen utan kan lika gärna bero på att de kommer från ämnen som är större och därför producerar fler referenser. Därför är det inte säkert att dessa externa citeringar faktiskt har någon betydelse för den faktiska forsk-

ningen (som i *GIScience*/entomologifallet som redogjordes för tidigare). Att då medta dessa citeringar, skulle, i ett system där citeringar används för att evaluera forskning, kraftigt snedvrیدا betydelsen av citeringsmåttén, om man med Garfields ursprungliga tanke hävdar att citeringar är ett slags associationsbärande enheter, eller med Small hävdar att citeringar kan beskrivas som konceptsymboler för en meningsfull vetenskaplig kommunikation.

En djupare analys av innehållet i detta material skulle vara relevant här, och då särskilt en referensorsaksanalys av den art som två av de huvudsakliga texterna i urvalet utvecklade (Chubin och Moitra 1975; Moravcsik och Murugesan 1975). En sådan skulle i högre grad kunna bidra till förståelsen av varför vissa artiklar i urvalet oftare refereras än andra, samt identifiera vilka motiv som ligger till grund för referenserna, vilka skulle kunna uttolkas ur referensens kontext inom de refererande artiklarna.

SAMMANFATTNING

I detta kapitel har jag visat hur man med ett vetenskapsteoretiskt perspektiv som hämtar näring i de senaste decenniernas teoretiska utveckling i vetenskapsstudier, kan studera aspekter av den vetenskapliga praktiken i den publicerade litteraturen som inte framträder lika tydligt i den traditionella förståelsen av citeringen, där den i allt väsentligt betraktas som en kvantifierbar indikator på kvalitet. Med detta synsätt erbjuder citeringsmönster möjlighet att identifiera många fler aspekter av forskningens praktik än vad frekvensmått av citeringar på aggregerad nivå kan göra. Ansatsen har här prövats utforskande och många steg kvarstår för att man skall kunna etablera en formaliserad citeringsontologi i analogi med Linnés systematiska sexualsystem över växternas indelning.

En målsättning med studien har varit att bidra till att skapa förståelse för forskningens citeringspraktiker, alltså hur forskare, publikationer, deras referenser och referensernas transformering till citeringar i citeringsindexet ”manglas”, för att använda en av Pickerings termer för representationer av forskningens struktur.

I kapitlet undersöktes två idealtypiska exempel på klassiska vetenskapsteoretiska problemställningar. För detta användes programvaran HistCite som verktyg för att generera visuella representationer av citeringsmönster som sedan undersöktes manuellt. Studiernas syfte var att pröva hur sådana analyser kunde bidra till undersökningar av traditionella vetenskapsteoretiska frågor. Den första behandlade ett antal exempel på hur disciplinformerung kunde undersökas genom den publicerade litteraturens citeringsnätverk och det andra hur en vetenskaplig debatt kunde representeras och studeras genom den publicerade litteraturen och de citeringsnätverk som identifierades i denna. Till skillnad från scientometrins traditionella metoder att analysera stora uppsättningar aggregerad litteratur för att ge en generell beskrivning av forskningens

”övergripande struktur”, lades tonvikten i dessa studier vid att lyfta fram den lokala dynamiken i refereringspraktiker mellan författare i de urval som gjorts, samt att fokusera på den temporala aspekten och skalan i materialet.

I studierna har dessa aspekter som den performativa citeringsanalysen ställer på forskningen kunnat uttryckas i tre slutsatser, i vilket programvaran HistCite görs till gränsobjekt (Star och Griesemer 1989) och där traditionell citeringsanalys och en performativ förståelse av citeringen kan mötas:

- Programvaran HistCite utgör en teknologi som innehåller ett visst mått av frihet och plasticitet, där indata, analys och resultat kan prövas och omformas under analysens gång, för att passa de olika analysnivåer som forskaren behöver arbeta på.
- Vidare har det visat hur HistCite kan användas för att raffinera ett urval vetenskaplig litteratur. Detta gjordes på basis av dels de beskrivande data för posterna som ingår i materialet, och dels genom att utnyttja kategorierna lokala citeringar och globala citeringar (LCS och GCS). Därtill kunde HistCite bidra till att skapa ett än mer relevant urval genom att införa externa referenser som publicerats i källor som inte indexerats i *WoS*.
- Slutligen har analyserna av data i HistCite bidragit till att visa hur det performativa perspektivet kan medverka till att erbjuda ett nytt perspektiv på citeringen och citeringsanalysen. I detta perspektiv betonas artiklars ”samhörighet” och mönster i citeringskluster på enstaka artiklars nivå, i stället för kvantitet och hög frekvens av någon specifik bibliometrisk indikator som ledord för ett automatiskt mått på kvalitet.

Sammantaget visade studierna som utfördes i kapitlet hur visualiseringar av den publicerade litteraturen användes av forskare och hur den knöts samman till förbundna entiteter genom att referenser i citeringsindexet kunde utnyttjas för vetenskapsteoretiska undersökningar. Den visuella ansatsen att studera den vetenskapliga litteraturens praktik i citeringsindexet erbjuder nya möjligheter att identifiera och undersöka aspekter av den forskning som kan iakttas i uttryck i dess litteratur i allmänhet, och de bibliometriska aspekterna av denna litteratur, så som de registreras i citeringsindexet, i synnerhet.

6. Citeringens forskningspolitik

Vi har tidigare i denna studie skildrat problematiken kring att använda citeringen som en representation av det enskilda vetenskapliga verkets, eller för den delen, den enskilda forskarens kvalitet i någon allmän betydelse. Att benämna citeringen ett performativt fenomen är samtidigt att omvärdera föreställningen att citeringen kan avkontextualiseras från det sammanhang vilket den erhållits inom.

I föreliggande kapitel diskuteras hur citeringskulturen verkar och agerar på aggregerad nationell och internationell nivå, när mått på vetenskapliga prestationer får direkta politiska och praktiska konsekvenser för individuella forskares praktik genom dess styrning av finansieringssystemet högskolesystemet i såväl Sverige som andra länder.

Huvudargumentet är att citeringskulturen har blivit ett aktivt element som påverkar enskilda vetenskapsmäns och forskningsgruppers utfall, dess framgång eller misslyckande.

Framställningen utgörs av två delar. I den förra ges en historisk bakgrund till evalueringsmodeller i forskningspolitiken och hur citeringen kommit att introduceras som en indikator på prestation i dessa system. Från en internationell översikt görs en djupare analys av några nationella system som introducerat nya modeller för evaluering. Dessa utgörs av de brittiska, australiensiska och norska systemet samt deras respektive modeller för indikatorbaserad fördelning av forskningsmedel. I den senare delen diskuteras huvuddragen i utvecklingen som ledde fram till införandet av en citeringsbaserad bibliometrisk modell som en del av det svenska prestationsbaserade systemet för tilldelning av forskningsmedel till lärosätena. Källmaterialet är huvudsakligen olika typer av publicerat och offentligt material i form av svenska och internationella debattartiklar och rapporter och offentliga dokument producerade av olika myndigheter, forskare och debattörer.

Användningen av kvantitativa data för att mäta eller rangordna vetenskaplig kvalitet har en lång historia. Som noterades i ett tidigare kapitel skapades redan i början av 1900-talet rankinglistor över amerikanska forskare inom olika forskningsfält. Kvantitativa mått av publikationer har också använts inom biblioteksväsendet, exempelvis använde bibliometriker på 1920-talet länstatistik för att bedöma vilka tidskrifter som kunde räknas som kärntidskrifter inom ett vetenskapligt forskningsområde (Gross och Gross 1927). Att använda kvantitativa mått för att bedöma vetenskaplig kvalitet inom forskningen har däremot i allmänhet ansetts vara tabubelagt. I stället har man litat på kollegial utvärdering (*peer review*) utförd av forskare i närbelägna forskningsområden till den forskning som är under bedömning. Likaså har forskningspolitik till

största delen bedrivits utan användning av kvantitativa mått på forskningens kvalitet. Närmare i tiden kan ett nytt skede urskiljas där den forskningspolitiska dyaden mellan stat och vetenskap kommit att utökas med ytterligare en pol som framträder i ljuset av en ekonomisk globalisering i vilken kommersiella agendor och marknads- mässig anpassning tydligare råder. I denna "post-akademiska utmaning" (Benner 2001) kan man hävda att kunskapsbildningen som form kommer tydligare i fokus. Konkurrens och prestation i forskningen har här blivit nya måttstockar (utöver forskning för dess egen skull eller för samhällets bästa) där framhävandet och hanteringen av institutionella varumärken framträder som verksamheter som står i centrum för vad Elzinga kallat "akademisk drift" som till skillnad från den epistemiska lägger tonvikten vid forskningens förändrade form (Elzinga 2010).

I takt med att forskningspolitiken blivit allt mer instrumentell kan man skönja ett intresse för indikatorer för att kunna evaluera eller jämföra olika länders och regioners forskningspolitiska aktiviteter. I följande avsnitt görs en kort genomgång av internationella och nationella system för analys av forskning på en generell nivå, innan undersökningen tar ett mer fokuserat grepp om publikationen och citeringen som centralt objekt i forskningspolitiken samt nordiska system för evaluering av forskning i syfte att fördela forskningsmedel.

FORSKNINGSEVALUERINGENS INTRÄDE

Det ökade intresset för att evaluera och jämföra forskning och andra vetenskapliga aktiviteter på ett nationellt och internationellt plan drevs framför allt av ett antal organisationer som tidigt utvecklade metoder för att evaluera vetenskaplig forskning. En av dessa var *OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development)*, som sedan 1963 publicerat förslag till standard för hur forskning skulle evalueras på ett internationellt och nationellt plan. Den sjätte uppdaterade utgåvan publicerades 2002 (OECD 2002). Standarden fokuserar på fem olika indicier, den så kallade "Frascatifamiljen". Dessa utgörs av mått på "forskning och utveckling" i form av budgetmått; teknikbalans (till exempel flöden av industriell egendom och *know-how*); innovationer; patent; samt mått på personal inom vetenskap- och teknologisektorn (OECD 2002, 16, 203-4). En stor del av datamaterialet baseras på svaren på enkäter. Detta samlas in från medlemsländerna för att utgöra en standard för jämförelse av forskningspolitiska indikatorer som utnyttjas såväl för nationell som internationell forskningspolitisk verksamhet. Senare har fler indikatorer utvecklats där högteknologisk forskning och globalisering står i fokus.

Förutom OECD kan även nämnas *Eurostat* (på EU-nivå), *RICYT (Ibero-American Network of Science and Technology Indicators)* för de amerikanska nationerna, samt FN-organet *UNESCO*, som återkommande sammanställer dessa data i en internat-

ionell utblicksrapport över forskningen i 200 länder sedan 1993, senast år 2010 (UNESCO 2010). De frågeformulär som används för dessa inventeringar följer i stort sett Frascati-manualens metodik.¹¹⁹ Även Eurostat producerar statistik baserat på data över forskning och utveckling, ekonomiska mått på staters budgetanslag, samt mått på mänskliga resurser i form av personal inom forskning och utveckling (The Commission of the European Communities 2004).

När det gäller användningen av forskningsstatistik för att evaluera forskning på *nationell* nivå har ett antal olika system tagits fram där bibliometriska mått kommit att användas i högre eller lägre utsträckning. I detta avsnitt görs en översikt över ett urval av nationella modeller för statistiska sammanställningar i syfte att bedöma forskning, samt i förekommande fall för fördelning av forskningsmedel. I alla nationella system som beaktas är publiceringsmått endast en aspekt av den totala modellen för forskningsmedelstilldelning, men urvalet motiveras av att denna studie har publikationen som fokus och inte forsknings- eller vetenskapspolitiken som sådan.

Ett anmärkningsvärt faktum är att USA som på många plan är ett föregångsland inom forskning inte använder sig av forskningsstatistik om publikationer för att utvärdera forskning eller för att fördela forskningsanslag på nationell nivå. Detta trots att en av de första nationella översikterna över bibliografiska data var den amerikanska NSF-publikationen "Science and Engineering Indicators" som sedan 1972 med återkommande tvåårsintervall samlat in och redovisat data om USA:s forskningsläge och dess förhållande till andra länder. Denna rapport utgjorde och utgör alltjämt en omfattande sammanställning av kvantitativa data om den amerikanska forskningen och om dess förhållande till statistiska mått på forskningen i världen. Rapporten publiceras av en fristående myndighet och har inte i sig själv någon policyskapande funktion. I stället är den tänkt att användas som en bred bas för information om amerikansk forskning och teknologi som underlag för policy och administration om densamma. De bibliometriska data som i dag redogörs för är data om forskningsoutput, alltså hur mycket litteratur som publiceras i olika länder, samt trender i artikelförfattarskap för länder och regioner. Vidare förekommer beräkningar av storleken på samförfattarskap där förekomsten av författare som samförfattar med författare från andra länder uppmärksammas samt en beskrivning av globala och regionala citeringstrender ner till nationsnivå. Data utgörs uteslutande av artikeldata

¹¹⁹ Jämför frågeformuläret från Unesco "Questionnaire on research and experimental development (R&D) statistics" tillgängligt från <http://www.uis.unesco.org/UISQuestionnaires/Pages/ScienceTechnology.aspx>, hämtat 2012-08-22.

inhämtade från data inhämtade från *Web of Sciences* databaser *SCI* och *SSCI* mellan åren 1995 och 2007 (National Science Board 2010, 5-59; 2012).¹²⁰

TVå nationer som tidigt valt att bruka formaliserade och systematiserade bedömningar av kvalitet för att fördela forskningsmedel är Storbritannien och Australien. Trots ländernas intima historiska och samtida band i många frågor om styrandeskick har man i dessa länder valt två diametralt olika system för att skapa underlag för fördelning av forskningsmedel. Medan man i Storbritannien har begagnat sig av ett traditionellt evalueringsystem med paneler av forskare som utvärderar kollegors arbete enligt det kollegiala utvärderingssystemet, valde man i Australien ett relativt enkelt bibliometriskt indikatorsystem vilket var baserat på publiceringsmått.

Storbritannien har sedan 1986 begagnat sig av ett kvalitativt system för forskningsevaluering för fördelning av forskningsmedel. Det gör landet troligtvis till det första land som utnyttjat systematiska evalueringar av forskning för att jämföra och ranka forskningen baserat på prestationer. De återkommande evalueringarna, benämnda *Research Assessment Exercise (RAE)*, byggde på panelbaserade utvärderingar av forskningsinstitutioners verksamheter. Dessa graderades på basis av hur stor andel av deras forskning som nådde upp till nationella och internationella kriterier på excellens. För varje ämne tillsattes en panel i vilken ett antal ledamöter med expertstatus inom respektive ämne ingick. Panelerna hade till uppgift att sätta upp specifika kriterier för hur forskningen skulle värderas utifrån en standardiserad modell och därefter genomföra analyser av det insamlade materialet. Dessa omfattande utvärderingar utfördes först lite tätare och därefter med något längre intervall (1986, 1989, 1992, 1996, 2001 och sista gången 2008) (2005). Med tiden utvecklades systemet så att utvärderingarna blev mer transparenta och systematiska men samtidigt mer omfattande. I praktiken byggde de på en kombination av självrapporterade uppgifter om forskningens *output* i termer av publikationer och andra forskningsaktiviteter, stu-

¹²⁰ Förutom de redovisade avsnitten behandlade ytterligare ett avsnitt patent, vilka utgjorde en speciell kategori av vetenskaplig *output* som befanns kunna utnyttjas för scientometriska analyser även om de inte ansågs utgöra vetenskapliga publikationer i sig. National Science Board, 2010 #1489@5-42-46}.

Rapporten diskuterade frågan om bibliometriska data kunde utgöra riktiga indikatorer för tvärvetenskaplig forskning. En panel av forskare hade på NSF:s uppdrag utrett frågan och kommit fram till att existerande indikatorer erbjöd en alltför förenklad bild av tvärvetenskaplig forskning. Både de datakällor som användes och de analytiska tekniker som begagnades reste frågor om resultatens validitet och panelens slutsatser var därför att

”it is premature to identify one or a small set of indicators or measures of interdisciplinary research [IDR]...in part, because of a lack of understanding of how current attempts to measure IDR conform to the actual process and practice of interdisciplinary research, and the outcomes resulting from that practice”. The literature is rich and maturing, but has not reached a point that permits meaningful assessment of IDR, especially for public policy and research management purposes (Wagner et. al. (2009) citerad i National Science Board 2010, 5-35).

dentgenomströmning, intäkter, samt forskningsmiljö och ”uppskattning” (*esteem*¹²¹). De många rapporterade variablerna för respektive indikator viktades sedan baserat på hur panelen bedömde deras relevans. Inom respektive panel var det möjligt att göra jämförelser mellan de utvärderade institutionerna på ämnesbasis.

Systemet utvecklades fram tills att den sista *RAE*:n genomfördes 2008. Därefter ändrades systemet, från att varje panel gav betyg på en sjugradig skala för en hel institution till att dessa i stället gavs en kvalitetsprofil, i vilken institutionerna kvalitetsbedömdes i de tre dimensionerna originalitet, betydelse och rigorositet. Varje dimension graderades i sin tur i fyra nivåer: nationell, internationellt erkänd, internationellt excellent och världsklass. Utfallet av *RAE*-rankingen kom sedan att utnyttjats av de fyra nationella forskningsråden för att fördela forskningsmedel till lärosätena enligt en metod som kallas *kvalitetsviktad forskningsmedelstilldelning* (*quality weighted research funding*).

I Storbritannien riktades ökande kritik mot de allt högre kostnaderna för utvärderingarna och den ökande mängden arbete som de inblandade lärosätena och institutionerna som skulle utvärderas tvingades lägga ner. Detta var också några av skälen till att man kom att låta indikatorer ta större plats i det nya systemet. Samtidigt hävdades att det fanns en inneboende avvägning mellan ett alltmer indikatorbaserat system och ett system som byggde på kollegial utvärdering, även om det ena inte uteslöt det andra. Just kostnaderna var något som många lärosäten lyfte fram som ett problem i en utvärdering av ansvarsskyldigheten mellan exempelvis anslag och forskning i 2008 års *RAE*-omgång (*RAE* 2009). Där framgick att lärosätena ansåg att *RAE* var en dyr nödvändighet, men att verksamheten samtidigt ansågs nyttig på flera sätt så att kostnaderna i stort sett ansågs stå i proportion till utdelningen i slutändan. Den totala kostnaden för lärosätena för *RAE* år 2008 var 47 miljoner pund (*RAE* 2009).

Detta ledde till att *RAE* förändrades 2009 och ett nytt system för forskningsmedelstilldelning infördes, benämnt *Research Excellence Framework* (*REF*).¹²² Systemet skulle även i fortsättningen vara baserat på expertpaneler som tillämpade kollegial utvärdering av forskningsinstitutionerna, men vad som var nytt var att det framgent skulle kunna finnas ett inslag av användning av indikatorer för forskningskvalitet. Dessa indikatorer skulle kunna komma att innefatta citeringsmått. Det är dock viktigt att notera att dessa indikatorer har introducerats i det nya systemet med försiktighet. Respektive panel skulle själva få avgöra om de ville utnyttja citeringsdata och i

¹²¹ ”Esteem” är en variabel vilken bestämdes från panel till panel. På ett ställe beskrivs de som ”marks of respect from the research community that indicate an individual’s research reputation”. <http://www.inf.ed.ac.uk/admin/rae/esteem.html> (hämtad 2012-09-10). Dessa kunde innehålla exempelvis priser, medlemskap i *editorial boards* eller keynotepresentationer vid konferenser. Inga indikationer har hittats på att bibliometriska prestationer (till exempel citeringar) kunde utgöra mått på uppskattning.

¹²² <http://www.hefce.ac.uk/research/ref> (hämtad 2012-09-10).

så fall i förväg meddela hur de avsåg att utnyttja dessa bibliometriska data. Dessa data skulle i så fall sammanställas av forskningsråden och erbjudas panelerna i förädlad form. Det framstår som att man i Storbritannien ansåg att bibliometriska data i form av publicerings- och citeringsmått endast kan erbjuda ett komplement till panelernas arbete, samt att de kan erbjuda en arbetsbesparing i vissa moment av bedömningsarbetet (REF 2009).¹²³ Från forskare i forskningspolitiska studier har stark kritik riktats mot ett metrik- och prestationsbaserat system. Man har hävdats att inriktningen i REF går i precis motsatt riktning mot den evidens som forskningen tagit fram. Den forskningspolitiska forskningen som dessa forskare utfört har i stället pekat ut en rörelse mot mer raffinerade konceptualiseringar av ”accountability” och mer autonomi för forskningen, bort från extern styrning (Martin och Whitley 2010).

BIBLIOMETRISKA MODELLER FÖR EVALUERING AV FORSKNING

Australien kan beskrivas som ett av de första länderna i världen där bibliometriska indikatorer kom att spela en avgörande roll för resursfördelningen till forskningen i och med införandet 1988 av det så kallade *Unified National System* för fördelning av forskningsmedel till såväl lärosäten som individuella forskare. Australien ägnas lite mer utrymme i detta avsnitt då erfarenheterna från införandet av detta forskningspolitiska system har fått stor betydelse på både den norska och den svenska bibliometriinriktade forskningspolitiska diskussionen, som vi återkommer till senare i kapitlet.

Från början var det australiensiska systemet liksom det brittiska ett system baserat på kollegial utvärdering, men över tid har allt fler indikatorer av kvantitativ art introducerats. 1990 infördes ett system som dels gav finansiering till undervisning baserat på studentantal, och dels forskningsmedel baserat på graden av erhållna forskningsmedel i en indikator benämnd *Research Quantum*. Detta kompletterades fortlöpande med indikatorer innefattande publiceringsräkning samt antal utfärdade doktorsexamina (Geuna och Martin 2003). Sedan 1995 har dessa mätningar inordnats i ett indikatorbaserat system för att fördela forskningsanslag, kallat *The New Composite Index* i vilket *Research Quantum* innefattande indikatorer för erhållna forskningsanslag, antal nuvarande forskarstudenter på master- och doktorandnivå, samt avslutade forskarutbildningar medtagits. Dessutom räknas publikationer i *The New Composite Index*. Dessa indikatorer utnyttjas för att fördela forskningsmedel från nationella anslagsgivare, främst *Australian Research Council*, som utgör den huvudsakliga källan till forskningsmedel i Australien (Gläser och Laudel 2007a). Till skillnad från den brit-

¹²³ Utvecklingen av en bibliometrisk del i forskningsutvärderingarna i Storbritannien inför REF 2014 föregicks av ett förankringsarbete gentemot lärosätena, se: <http://www.hefce.ac.uk/research/ref/Biblio> (hämtad 2012-09-10).

tiska *RAE*-modellen var den australiensiska en strikt mekanistisk och kvantitativ modell som enbart hade till uppgift att fördela finansiering baserat på resultat utan att innefatta några policyinstrument (Geuna och Martin 2003, 294).

Det är värt att stanna upp vid införandet av den bibliometriska indikatorn i det australiensiska systemet eftersom det senare har kommit att stå i blickfånget för performativt inriktade debatter i såväl Sverige som Norge. Vi återkommer till dessa senare i kapitlet men vi kan redan här notera att vad som kommit att stå i fokus i dessa debatter har varit den upplevda risken att forskare förändrar sitt beteende för att anpassa sig till fördelningssystemets indikatorer. Skälet till denna oro var att den publiceringsindikator som tidigt utnyttjades i Australien var av ett ganska enkelt slag¹²⁴ som från början endast innefattade kvantitativa mått på antalet publikationer indexerade i *Thomson Reuters ISI Web of Science* som presterats av den utvärderade enheten.¹²⁵ Argumenten ger ofta vid handen att prestationsbaserade system som endast värderar kvantitet kan leda till en *publiceringsinflation* där forskare börjar massproducera snuttifierade forskningsresultat enligt salamipublicering (*salami slice publishing*), identifierar den minsta publicerbara nämnaren (*least publishable unit*), LPU, eller på andra sätt förändrar sina publiceringsstrategier.

När det australiensiska exemplet lyfts fram som en varning för forskningsindikatorers skadliga verkan på forskarsamhället är det uteslutande en studie som refereras till poängen om publiceringsinflation. Den är författad av Linda Butler, mångårig medarbetare och sedan 1999 ledare för *Research Evaluation and Policy Project* vid Australian National University, med bibliometri som specialitet. Studien har titeln "Explaining Australia's increased share of ISI publications – the effects of a funding formula based on publication counts" och publicerades i tidskriften *Research Policy* (Butler 2003). Den är också relativt välciterad i *Web of Science* (60 citeringar i de tre huvuddatabaserna samt de båda konferensdatabaserna, per 2012-07-02). I studien redogjorde Butler för bakgrunden till den australiensiska modellen. Utgångspunkten var att utvecklingen av ett indikatorbaserat system i Australien tog avstamp i den forskningspolitiska debatten i Australien under det sena 1980-talet, som präglades av en konsensusföreställning om att landets forskning var i kris. Detta hade diskuterats i en tidigare rapport (Bourke och Butler 1996) där det hade framgått att anslagen till forskning hade minskat drastiskt och att såväl måtten på australiensiska publikationer

¹²⁴ Den genomgick vissa förändringar över tid till att innefatta viktade mått på flera olika publiceringstyper (Australian Government Department of Education och Relations 2008).

¹²⁵ 2012 var modellen utformad så att forskare rapporterar sina publikationer i en av fyra kategorier: bok, bokkapitel, tidskriftsartikel eller konferensbidrag. Bok viktades i denna modell med 5 medan de övriga publiceringsformerna viktades med 1. Ett genomsnitt över de senaste två åren användes för att variationerna inte skulle bli för stora över tid och vid denna tid utgjorde publiceringsdelen en tiondel av den totala indikatorn i Australien: "Research Block Grants – Calculation Methodology": <http://www.innovation.gov.au/Research/ResearchBlockGrants/Pages/CalculationMethodology.aspx> (hämtad 2012-09-10).

som citeringar beräknade som andelar av världsgenomsnittet för respektive indikator var vikande.¹²⁶ Vad Butler kunde visa i den nya analysen var att både publiceringsmätt och citeringsmätt kom att öka kraftigt sedan den australiensiska regeringen tillkännagivit att kvantitativa mått på antalet publicerade artiklar skulle utgöra en indikator som grund för tilldelning av medel till universiteten (Butler 2003). Systemet infördes 1995 och Butler noterar att det till synes haft önskat resultat. Mellan 1988 och 1998 ökade andelen australiensiska publikationer gentemot världsgenomsnittet med 25 procent (Butler 2003, 145). Samtidigt visade Butler att andelen citeringar under perioden 1990 och 1998 ökade med 33 procent (Butler 2003, 145). Så långt framstod den indikatorbaserade modellen ha varit framgångsrik, men i en fördjupad analys av data genomfördes en jämförelse mellan Australiens prestation med andra jämförbara länders. När den australiensiska publicerade forskningens så kallade ”relativa citeringsgrad”, *RCI*, undersöktes (beräknat som kvoten mellan andelen erhållna citeringar och andelen publicerade artiklar gentemot världsgenomsnittet)¹²⁷ framkom att förhållandet i stort sett hade varit oförändrat i absoluta termer under hela 1990-talet (även om de absoluta talen hade ökat i båda fallen). Vidare framkom att den inte heller förändrats nämnvärt under den föregående tioårsperioden. Av detta drog Butler slutsatsen att hennes resultat stod i bjärt kontrast till den allmänna uppfattningen att australiensisk forskning någonsin var i kris vid 1990-talets ingång (Butler 2003, 145).

Vad Butlers data däremot visade, var att flera andra länder (ett urval jämförbara OECD-länder, utom USA) hade haft en ännu bättre utveckling av måttet på *RCI*, och att Australien förlorat i rangordningen mot dessa länder. De data hon valde att presentera var att Australien år 1988 rankades som sjätte nation i urvalet, medan man fem år senare och fram till mätperiodens slut hade fallit till tionde plats. Hon noterade också att gapet till nionde plats ökat under perioden (Butler 2003, 147).¹²⁸

I den forskningspolitiska debatten i Sverige och Norge har experter och sakkunniga, liksom debattörer som velat framföra sin specifika bibliometriska modell, tagit Butlers reflekterande poäng till intäkt för att den australiensiska bibliometriindikatorn var ett misslyckande och att resultatet av den australiensiska modellen blev en

¹²⁶ *Nota bene* att det inte var de absoluta måtten för respektive indikator utan att de beräknade bibliometriska måtten gällde andelar av världsgenomsnittet.

¹²⁷ Den relativa citeringsgraden för en nation ökar således om kvoten mellan antalet citeringar och publikationer för en nation är högre än det genomsnittliga värdet för alla andra länders citeringsgrad, i allmänhet beräknat utifrån data hämtade ut Thomson Reuters citeringsdatabaser.

¹²⁸ De länder som Butler valde att jämföra med var i huvudsak västeuropeiska länder och Japan, men inte USA, och redovisningen av dessa data lämnar några frågor öppna. I hennes artikel angavs att ett urval av jämförbara OECD-länder gjorts, men det framgår inte tydligt vilka kriterier som utnyttjats för att göra urvalet. Senare har det framkommit att urvalet baserades på de länder som den australiensiska policypraktiken ”ofta jämfördes med”, utom USA som inte passade den skala som data redovisades i artikeln (Butler, 2012, personlig kommunikation, e-post daterat 5 juli).

överproduktion av artiklar av dålig kvalitet. Längre fram återkommer vi till debatten om vad som kallats det ”avskräckande” australiensiska exemplet och särskilt den betydelse som Butlers här nämnda artikel har fått för debatten i både Norge och Sverige. Vi kan här endast notera att man i Australien valde en bibliometrisk indikator baserad på publiceringsfrekvens och att man i liten utsträckning förlitade sig på någon annan kvalitetsmarkör än att artiklar som räknades var publicerade i tidskrifter indexerade i *WoS*.

DEN NORSKA MODELLEN

Nästa centrala händelse var när Norge beslutade sig för att införa ett *resultatbaserat* system för forskningsmedelstildelning innefattande bibliometriska variabler. Detta system är relevant att diskutera mer utförligt, dels då man i Norge tagit intryck av det australiensiska systemet som diskuterats ovan, dels eftersom det norska systemet kom att tjäna som motpol i diskussionerna vid införandet av det svenska systemet för omfördelning av forskningsmedel baserat på *prestation*. I blickpunkten i framställningen här är de bibliometriska variablerna i dessa system, trots att de ofta även innefattar andra variabler, till exempel erhållna forskningsmedel eller personalbaserade resultat som inte har publikationer som specifikt underlag. Inom Norden var Finland först med att införa ett prestationsbaserat system för fördelning av forskningsmedel, vilket etablerades redan 1998. Detta innefattade emellertid inte några bibliometriska mått utan i stället formulerades en modell för mätning av prestation baserat på hur många doktorsexamina som utfärdades vid lärosätena (Husso, Karjalainen och Parkkari 2000).

Den norska modellen går tillbaka till 2002 när det norska *Utdannings- og forskningsdepartementet (UFD)* gav i uppdrag åt *Universitets- og høskolerådet (UHR)*, ett samarbetsorgan för norska universitet och högskolor, att utarbeta ett auktoritetsregister¹²⁹ för registrering av norska vetenskapliga publikationer, samt att föreslå rutiner och resursbehov för att kontinuerligt uppdatera och underhålla registren. Tidigare hade denna typ av forskningsinformation legat på de enskilda universiteten och högskolornas bord, vilket lett till olika register med såväl skilda dokumentationskrav som varierande innehåll och datakvalitet. Vidare byggde tidigare system på mer eller mindre okontrollerad egenrapportering. Arbetsgruppen som tillsattes för att utveckla dokumentationen av forskning bestod av företrädare för norska lärosäten, universitetsbibliotek, *Norsk samfunnsvetenskaplig datatjeneste*, *Norsk forskningsråd*, samt en

¹²⁹ Med termen auktoritetsregister menas ett standardiserat och kvalitetskontrollerat register där såväl eventuella varianter av namnformer på en och samma individ som förekomsten av samma namn för olika individer hanteras genom att varje person ges ett ”auktorisert namn” som sedan kan användas för att identifiera exempelvis enskilda författare i ett bibliografiskt register.

bibliometriker verksam vid *Norsk institutt for studier av forskning og utdanning (NIFU-STEP)*. I arbetsgruppens slutrapport hävdade man att forskningens roll i samhälls- och näringslivsutvecklingen krävde en utvecklad informationstjänst om forskningen. Ett nationellt system för forskningsdokumentation ansågs kunna bidra till att utveckla och informera nationell forskningspolitik. I rapporten beskrevs situationen som att det under de ”senere år har fokuset skiftet fra vekt på funksjonalitet for informasjonsformidling til forskningsdokumentasjon som styringsredskap” (Universitets- og høskolerådet 2003).

En förutsättning för att kunna införa ett gemensamt auktoritetsregister över forskningspublikationer var att de fyra största universiteten i Norge samtidigt hade kommit överens om att utveckla ett gemensamt forskningsdokumentationssystem, kallat FRIDA (*ForskningsResultater, Informasjon og Dokumentasjon av vitenskapelige Aktiviteter*). Målsättningen var att skapa en standardiserad databas över all forskning, vilken skulle samordnas med redan etablerade register. Ett problem med dessa var att de ofta var uppbyggda på basis av egenrapportering, vilket ansågs vara ett hinder i kvalitetskontrollen av data. Man ställde upp ett mål att 95 procent av alla data skulle erhållas via automatisk registrering, genom att data skulle inhämtas ur den statliga biblioteks-databasen BIBSYS, Thomson Reuters *ISI*-databas och Nasjonalbibliotekets register över norska och nordiska tidskriftsartiklar (Norart). Därigenom räknade man med att endast 5 procent av uppgifterna skulle behöva föras in manuellt via egenrapportering, samt verifieras och kvalitetsbedömas manuellt (Universitets- og høskolerådet 2003).

Regeringen valde att följa arbetsgruppens rekommendationer och hämtade inspiration från ett arbete utfört av en arbetsgrupp tillsatt av rektorn vid Oslo universitet, vilken hade fått i uppdrag att för universitetets räkning ”[u]tarbeide en skisse til et resultatbasert opplegg for finansiering av forskning, som først og fremst premierer vitenskapelig kvalitet dokumentert gjennom publikasjoner eller andre ’produkter’” (Universitetet i Oslo 2003). I arbetsgruppens slutrapport, betitlad *Forskning med tellekanter*,¹³⁰ angavs att man gjorde ett medvetet val att lägga tonvikt vid den vetenskapliga publikationen som produkt vid beräkning av resultatbaserad fördelning av forskningsmedel. Det innebar att man valde att bortse från ej direkt publiceringsrelaterade processer eller andra insatsfaktorer som forskare kunde vara inbegripna i. Skälen som anges i rapporten är att publikationer alltmer hade kommit att etableras som det slutgiltiga resultatet av forskningsprocesser. Att hålla ett föredrag vid en vetenskaplig konferens, vara forskningsledare för ett större forskningsprojekt, bidra till idéformulering eller medverka till framgångsrika ansökningar av forskningsprojekt,

¹³⁰ Med ”tellekant” avses objektet för praktiken att räkna textilier genom att räkna antalet veck i en hög av exempelvis skjortor eller lakan. Termen har med stor sannolikhet hämtats från dess militära användning, men skulle även kunna ha sitt ursprung i tvätternäringen. Att ”tellekant” är befryndat med termen mangel som används på andra ställen i denna studie är en ren slump.

ansågs alla vara delar av forskningsprocessen, men, resonerade gruppen, dessa är av litet värde om det i slutändan inte genereras några forskningsresultat i form av publikationer (Universitetet i Oslo 2003).

I november samma år gav norska regeringen åter igen *UHR* i uppdrag att utarbeta ett system för att rapportera data för vetenskaplig publicering, denna gång med det uttryckliga målet att ta fram en modell som skulle kunna användas för att beräkna statistiska data för vetenskaplig publicering i den resultatbaserade komponenten i den norska fördelningsmodellen för forskningsmedel.

Ett år senare, i november 2004 kom den norska bibliometriska modellen att presenteras i rapporten *Vekt på forskning* (Universitets- og høyskolerådet 2004) där den specifika modell som kom att användas för att klassificera och nivåändela vetenskapliga publikationer i Norge etablerades. Den kan beskrivas som ett system som grundade sig på en resultatbaserad forskningskomponent där både produktivitet och genomslagskraft mättes i en standardiserad modell som gällde för all forskning i landet. Systemet byggde på att forskare publicerade vetenskapliga publikationer som produkter, som kunde utnyttjas för beräkningar och jämförelser av lärosätenas resultat i en schematiserad modell. Den bibliometriska modell som *UHR* utvecklade som underlag för fördelning av forskningsmedel kom att bli känd som "den norska modellen".

I modellen definierades en vetenskaplig publikation som en text som uppfyllde följande kriterier:

- Den presenterade en ny insikt
- Den var i en form som gjorde att resultaten kunde reproduceras och användas i ny forskning.
- Den var författad på ett språk och med en distribution som gjorde publikationen tillgänglig för de flesta forskare som kunde ha intresse av den.
- Slutligen att den var publicerad i en kanal (tidskrift, serie eller förlag) med rutiner för kollegial utvärdering (Universitetet i Oslo 2003; Universitets- og høyskolerådet 2004).

I den norska modellen karakteriserade man publikationer i två olika dimensioner, i vilka varje publikation kategoriserades och värderades enligt ett speciellt framtaget poängsystem. Där kategoriserades varje publikation efter vilken typ av publikation det rörde sig om. Här fanns tre möjliga "kanaler": monografi, artikel i periodika eller serie, samt artikel i antologi. Vidare nivåbestämdes varje publikation enligt en tvågradig (egentligen tregradig) skala betecknad "kvalitetsnivå". För att en publikation skulle klassificeras som vetenskaplig erfordrades att den uppfyllde kriterierna för vetenskaplighet enligt ovanstående definition, i annat fall tilldelas den nivå 0, vilket innebar att den inte togs med i modellen. Nivå 1 utgjorde således basnivån för kategorin "vetenskaplig publikation".

Argumenten för att nivåindela publikationer efter kvalitetsnivå som framfördes av *UHR* byggde på ett resonemang om att ett system som endast premierar publicering kvantitativt utan att värdera det publicerade arbetets kvalitet, tenderade att leda till att forskare publicerar största möjliga antal till minst erforderligt arbete. Risken med detta var enligt rådets mening att kvaliteten på den publicerade forskningen skulle urvattnas, vilket man menade att det australiensiska systemet hade visat (Universitets- og høskolerådet 2004, 37). Det australiensiska exemplet hade använts för att legitimera kvalitetsmått redan i förstudier till den norska modellen:

Erfaringer fra Australia viser at insentivsystemer basert på antallet av artikler i internasjonale tidsskrifter uten en kvalitetsrangering fører til overproduksjon av artikler i ubetydelige tidsskrifter (Universitetet i Oslo 2003, 12).

Medan det i slutrapporten från *UHR* angavs att:

I Australia innførte man for en tid tilbake resultatfinansiering av publiseringsaktivitet ved universitetene og lot alle publikasjoner telle likt. Tre år senere fant man (innenfor tidsskriftsindeksen ved *Institute for Scientific Information, ISI*) at det var skjedd en betydelig økning av artikler i de lokale og de minst betydelige internasjonale tidsskriftene. (Universitets- og høskolerådet 2004, 37).

Det australiensiska systemet gjordes således till måltavla för kritiken mot enkla bibliometriska indikatorer och *UHR* argumenterade för att ett forskningsfinansieringssystem hade som mål att förutom att mäta kvantitet (av publicerade arbeten) även bedöma vetenskaplig kvalitet. I det norska systemet valde man därför att göra publikationer som uppfyller en specifik uppsättning kriterier till en egen kategori. Dessa innefattade namngivna publiceringskanaler som uppfyllde nedanstående generella kriterier, nämligen att de:

- uppfattades som i framkant i breda ämnessammanhang, samt att de
- gav ut de mest betydande publikationerna från olika länders forskare (Universitets- og høskolerådet 2004, 39).

Publiceringskanalerna, vilka kunde utgöra såväl tidskriftstitlar som förlag som publicerade böcker eller serier, kom att göras på basis av ett nomineringssystem, där ämnesgrupper (så kallade "faggrupper") inom varje vetenskapligt ämne i Norge hade fått möjlighet att föreslå publikationer på nivå 2. Dessa *fagråd* var tillsatta med forskare verksamma inom representativa forskningsområden och skulle sammanträda med jämna mellanrum. De hade till uppgift att inför varje årsskifte uppdatera listor och nivåindelning för tidskrifter och förlag till *Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD)* som fick uppdraget att förvalta systemet av *Universitets- og høskoleavdelingen* för *Kunnskapsdepartementets (KD)* räkning. Ytterligare en förutsättning för indelningen var att ungefär en femtedel av alla publikationer inom ett ämnesområde skulle hänföras till nivå 2, medan resterande fyra femtedelar skulle vara att karakterisera som

nivå 1. Nedanstående tabell beskriver den norska modellens uppdelning i publiceringskanaler och kvalitetsnivå:

Tabell 21: Den norska modellens uppdelning av poängsättning av publikationer efter publiceringskanal och kvalitetsnivå (Universitets- og høskolerådet 2004, 19). Notera att Artikel i periodika eller Serier, nivå 2, sedermera fastslogs till 3 poäng under behandlingen av statsbudgeten hösten 2005 (Elvebakk och Enebakk 2006, Not 3, s 128).

<i>Publiceringsform</i>	<i>Nivå 1</i>	<i>Nivå 2</i>
Monografi	5	8
Artikel i periodika eller serier	1	5 (3)
Artikel i antologi	0,7	1

Ett problem som rapportförfattarna uppmärksammade var hur man skulle skapa generella riktlinjer för hur forskningspublikationer skulle kvalitetsvärderas då olika ämnesområden ofta har olika publiceringstraditioner (Universitets- og høskolerådet 2004, 40). Andelen material som publicerades i en internationell kontext kunde nämligen vara stor i vissa ämnen, medan andra ämnen helt kunde sakna internationell prägel. Därför såg man det i Norge som en nödvändighet att skapa olika riktlinjer för nivåbestämning av olika forskningsämnen. Baserat på en undersökning av olika ämnesområdets publiceringspraxis enligt tidskriftsdata i *ISI*, kategoriserade man varje ämne i en av tre ämnesgrupper. Dessa grupper sammanföll i viss mån med traditionella fakultetsgränser men konstruerades genom en studie i vilken respektive ämnesområdes publicerings- och refereringsmönster bedömdes. Här studerades i vilken mån forskningen i ämnesområdet publicerades i internationella tidskrifter indexerade i *WoS*, andelen forskning som publicerades i monografier, antologier eller serier utgivna av förlag samt andelen referenser i tidskriftsartiklar indexerade i *WoS* för ämnesområdet som i sin tur refererade till tidskriftsartiklar, respektive *WoS*-indexerade tidskrifter.

Till Grupp A hänfördes många naturvetenskapliga och medicinska ämnesområden med en täckningsgrad uppåt 95 procent i *WoS*. Grupp B innefattade en mellangrupp med publikationer för ämnesområden med en relativt hög täckning i *WoS*, som viss samhällsvetenskap (ekonomi, informatik) och matematik. Slutligen utgjordes Grupp C av övrig samhällsvetenskap och humaniora i vilken förlagsutgivnen publicering stod för merparten av forskningens *output* och i vilken utbytet mellan forskare i högre utsträckning skedde på en mer lokal nationell nivå (Universitets- og høskolerådet 2004, 41-43).

Dessa tre grupper hanterades därefter på olika sätt i systemet, vilket framgår av Tabell 22. I grupp A kunde endast tidskrifter nomineras. Tidskrifter i grupp A rangordnades efter Thomsons *impact factor*-mått, Som nivå 2-tidskrift räknades sådana

tidskrifter som befann sig inom de 20 procent med högst *JIF* i rangordningen inom ämnesgruppen. Kategoriseringen gjordes till största delen automatiskt baserad på rangordningen. Dock hade de tillsatta ämnesråden möjlighet att byta ut (substituera) en namngiven tidskrift i nivå 2 mot en tidskrift i nivå 1 om man fann att den senare uppfyllde kriterierna.

Publikationer i grupperna B och C rangordnades på ett delvis annat sätt. Rangordningen med *JIF* för tidskrifter behölls, men ämnesråden fick möjlighet att inte bara byta ut utan även komplettera tidskrifter i nivå 2 som ansågs svara mot kriterierna för denna nivå. Dessutom fick grupperna i uppgift att nedvärdera tidskrifter från nivå 2 som hade en i huvudsak USA-baserad författarkrets eftersom det visade sig att många tidskrifter med hög *JIF* i ämnesrådet i grupp 2 och 3 nästan uteslutande hade författare baserade i USA.

Ämnesråden i grupp 2 hade således att substituera och komplettera listor över tidskrifter och serier, bokutgivning och webbplatser utifrån kriteriet ”internationell författarkrets”. Tidskrifter med mindre än en tredjedel nordiska författare räknades som internationella i grupp B, medan kriteriet för internationalitet hade ökats i grupp C så att den även innefattade samnordiska publikationer som använde ett språk som var internationellt för respektive ämne. Detta kriterium innebär ett undantag för ämnesområden i vilken norsk forskning kunde anses vara internationell, exempelvis forskning om norska förhållanden. Ett namngivet exempel i rådets rapport var *Tidsskrift for rettsvitenskap* (vars författarkrets var nordisk och som hade sin redaktion i Norge, men som ändå kunde nomineras till nivå 2) (Universitets- og høgskolerådet 2004, 41-43).

Tabell 22: Norsk ämnesgruppsvärdering samt huvudsakliga kriterier för att nominera publiceringskanaler till nivå 2.

<i>Grupp A</i>	<i>Grupp B</i>	<i>Grupp C</i>
JIF topp 20 % substitution	JIF topp 20 % Ämnesgruppsvärdering, substitution, supplementering	JIF topp 20 % Ämnesgruppsvärdering substitution, supplementering.
	Mindre än 1/3 nordiska författare	Nordiska författare med ämnets internationella språk”

Varje lärosäte och forskningsinstitution fick till ansvar att registrera och kvalitetssäkra data om publikationer i giltiga publiceringskanaler enligt den modell som framtagits i *Vekt på forskning*. Till sin hjälp hade man de båda forskningsdokumentationssystemen *Forskdok* och *FRIDA*. Den förra innefattade högskolor och mindre universitet, medan den senare databasen innefattar de fyra universiteten och en högskola. I gengäld stod dessa för nästan 78 procent av alla publikationer under åren 2005–2007

(Sivertsen 2008). Resultaten rapporterades till en speciell databas: *Database for statistikk om høyere utdanning (DBH)* vilken därefter lades till grund för de data som *Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste* begagnade för sina beräkningar. En stor del av publikationerna som registrerades i *Forskdok* och FRIDA kunde automatiskt kopplas till modellen genom att det dåvarande *Utdannings- og forskingsdepartementet*¹³¹ etablerade avtal med några större datatjänster¹³² som indexerade data som var relevanta för att identifiera norska vetenskapliga publikationer.

I september 2005 levererade *Utdannings- og forskingsdepartementet* i Norge en stortingsproposition som angav att ”resultatbasert omfordeling av forskningsmidler (RBO)” skulle implementeras från och med budgetåret 2006. Denna enhetliga modell som presenterades skulle tillämpas för såväl privata som statliga forskningsinstitutioner, med endast två statliga konsthögskolor undantagna. Det överordnade målet som angavs av regeringen var att ”stimulere til auka forskningsaktivitet og fordele ressursar til miljø som kan dokumentere gode forskningsresultat” (Utdannings- og forskingsdepartementet 2005, 121).

I och med att propositionen antogs i stortinget förändrades det norska tilldelningssystemet till lärosäten och forskningsinstitutioner så att forskningsmedel kom att fördelas enligt ”Resultatbasert omfordeling av midler (RBO)” från och med 2006 (Utdannings- og forskingsdepartementet 2005, 121). Förutom en bibliometrisk indikator valde man i Norge att även utnyttja mått på antalet utfärdade doktorsexamina, samt tilldelningen av externa medel från dels EU-finansierare och dels *Norsk forskningsråd*.

Den norska modellen debatterad

Gemensamt för såväl den norska modellen som andra bibliometriska modeller som tagit utgångspunkt i en samlad databas över publiceringar, var och fortsätter att vara frågan om hur man värderar aspekter av vetenskaplig kvalitet i ett sådant system. I Norge frångicks det rättframma sättet att antingen bedöma varje publicering genom kollegial utvärdering eller det indikatorbaserade systemet att sammanlänka publicerings- och citeringsmått till varandra. Här gjordes i stället publiceringsdatabasen till ett instrument för att värdera vetenskaplig prestation genom att värdera ställningen hos forskningens publiceringskanaler (till exempel tidskrifter, förlag eller konferensserier). En sådan modell är jämförbar med det omdiskuterade *impact factor*-mättet på genomslag för tidskrifter, *JIF*. I den norska modellen användes också *JIF* som ut-

¹³¹ numera Kunskapsdepartementet.

¹³² För närvarande erhålls data från Thomson Reuters *ISI* samt Nasjonalbibliotekets Norart, medan arbetet med att utveckla en datakälla med information om bokpublicering från biblioteksdatabasen BIBSYS ännu inte är färdigt. Således egenrapporteras fortfarande monografier och antologiartiklar samt publikationer i tidskrifter som inte erhållits från externa datakällor.

gångspunkt för att värdera tidskriftskanaler i alla de tre grupperna av vetenskapsområden som forskningskanalerna delades in i. Skillnaden mellan *JIF* och det norska systemet var att man därefter i Norge införde så kallade *faggrupper* som fick i uppdrag att byta ut eller lägga till publiceringskanaler (inklusive bokförlag och konferensserier) vilket innebar att man värderade dessa publiceringskanaler genom kollegial utvärdering, i stället för som en kvot mellan citerings och publiceringsmått. På ett sätt kan man dock säga att modellen liknar *JIF*-mättet, nämligen i det att det inte är de enskilda publikationernas genomslag som värderas, utan snarare den prestige som publiceringskanalen åtnjuter.¹³³

Kring införandet av det norska resursfördelningssystemet förekom en sporadisk debatt under åren 2005–2006 i dagstidningar, kulturtidskrifter samt i föredrag presenterade vid nationella och internationella konferenser. Ett av de tidigaste inläggen kom 2005 och var författat av vetenskapstudieforskarna Beate Elvebakk och Vidar Enebakk i en artikel publicerad i tidskriften *Samtiden*. Där diskuterade de hur de *faggrupper* som skulle sammanställa listor över högt rankade tidskrifter i grupp B och C, kunde förväntas göra det enda rationella i författarnas mening, nämligen nominera tidskrifter som de själva redan publicerade i eller tidskrifter som de trodde sig ha möjlighet att publicera i (Elvebakk och Enebakk 2006). Författarna menade att det inte på något sätt kunde tillförsäkras att det var de kanaler med högst kvalitet som kom att befordras.

En stor del av den övriga debatten berörde norska som forskningsspråk. Thomas Hylland Eriksen talade exempelvis om *McDonaldisering eller mångfald* vid en konferens i Helsingfors i september 2005 och andra inlägg berörde *Avviklingen av Norsk som forskningsspråk*, och *Norsk bort fra universitetene* publicerades i *Aftenposten* hösten 2005. Kritiken stadfästes vidare genom en helsidesannons i *Aftenposten* i maj 2006: *Opprop: Til forsvar for norsk som forskningsspråk* (Opprop: Til forsvar for norsk som forskningsspråk 2006). De som skrivit under oppropet var 223 norska professorer inom humaniora och samhällsvetenskap och här noterades att det skett vad under-teknarna benämnde en ”storstilad” satsning på internationalisering. Samtidigt uppmärksammade de att det hade kommit att innebära att publicering på engelska språket ökade kraftigt. De menade att det i praktiken innebar att norska som publiceringsspråk trängdes undan inom forskningen. Detta uppfattades som särskilt problematiskt för human- och samhällsvetenskaplig forskning och kunskapsbildning där avgränsningen mellan forskning och förmedling inte var lika stark som inom andra vetenskapsområden. Samtidigt vidhöll man att det var viktigt att norska forskare kände sig delaktiga i den internationella debatten, men att detta inte kunde uppnås

¹³³ Från ett inomvetenskapligt bibliometriskt perspektiv har frågan om vad *JIF*-mättet betyder för den enskilda publiceringen debatterats, bland andra av den norske bibliometrikern Per O. Seglen (1997).

genom att göra publicering på det egna modersmålet till vad de kallade en ”andrarangsuppgift”.

Några av de mest centrala inläggen i debatten samlades i den redigerade volymen *Hva skal vi med vitenskap?* som publicerades samma år som fördelningsmodellen infördes (Bjerck Hagen och Johansson 2006). Redaktörer för denna antologi var professorn i allmän litteraturvetenskap Erik Bjerck Hagen tillsammans med Anders Johansson, professor i medie- och kulturhistoria. Volymen innefattade 13 inlägg ur debatten om den norska modellen som publicerats i dagstidningar och kulturtidskrifter eller som presenterats som föredrag vid nationella och internationella konferenser. Om man närmar sig volymen med ett retorikmedvetet perspektiv kan man notera att den presenterades som att den innefattade ”13 innlegg fra striden om tellekanterna”, men att det ganska snart framgår att den endast innefattade en sida av debatten, nämligen inlägg som skrivits *mot* tellekantsystemet. Ytterligare en sak som är värd att notera är att de publicerade inläggen i debatten om forskningsfinansieringsmodeller lade tonvikten vid indikatorn ”vetenskaplig publicering”, trots att denna endast utgjorde en del av fördelningssystemet. Volymen erbjöd således en överblick över de frågor som debatterades i Norge framför allt *efter* tellekantsystemets införande, som enligt förordet kulminerade i det tidigare nämnda helsidesuttrycket i *Aftenposten*.¹³⁴ Skälen till att man valt att samla endast de ”oppositionella” angavs också i förordet:

Striden om tellekantene har vært en ulike strid: På den ene siden toppen av forskningsadministrasjonen, på den andre siden et antall aktive forskere, hver fot seg. Tilhengerne er sentralt plassert – i Departementet, i Forskningsrådet og i Universitets- og høyskolerådet; de kontrollerer utredningsapparatet og kommunikasjonen inn til beslutningsrakerne. Kritikerne har bare kommet til orde gjennom spredte og sporadiske utblåsninger i pressen. Derfor har vi samlet de opposisjonelle bidragene til debatten. Bak i boken finner man en oversikt over innleggene de svarte på eller selv framprovoserte; der finner man også en liste over utredningene som ligger til grunn for det hele. Den som vil danne seg et balansert inntrykk av striden, kan gå veien om disse oversiktene. Men for oss har det dreid seg om å rette opp en manglende likevekt: Her er det, endelig, opposisjonen som fører ordet (Bjerck Hagen och Johansson 2006)

I volymens förord sammanfattade redaktörerna sina uppfattningar av skeendena i Norge med att det poänggivande beräkningssystemet för publikationer infördes av de styrande utan att forskarna själva var uppmärksamma på dess konsekvenser, vare sig de var avsiktliga eller oavsiktliga. Därför menade de att den debatt som annars skulle ha förts före införandet av systemet kom att inträffa först ett par år efter att forskarna börjat erfara dess konsekvenser i praktiken (Bjerck Hagen och Johansson 2006, 7). Vidare ansåg de att *tellekantsystemet* var ett hot mot etablerade norska forskningskul-

¹³⁴ Det kan dock noteras att redaktörerna valde att balansera framställningen något genom att i en kort källbeskrivning notera varje inläggs kontext och eventuella vidare inlägg och genmälen som genererats av respektive debattinlägg.

turer, mot forskningens plats i det demokratiska samhället och offentligheten. Som exempel på sådana hot angavs att en utveckling mot en mer internationell publiceringstradition skulle urholka det norska språket som språk för forskningskommunikation. Dessutom poängterades det problematiska i att fördelningssystemet lade tonvikt vid kvantifierade aspekter av forskningen där det i hög utsträckning var sättet som forskning publicerades på, eller kanalen den publicerades i, som värderades och poängsattes i stället för att forskningen värderades utifrån vad som skrevs och på vilket sätt det var skrivet. Slutsatsen var att även om det var tänkt att det skulle finnas en överensstämmelse mellan tellekantsystemets idealiserade och konstruerade värden och kvaliteten på forskningen, vilken de med förvåning noterade endast skulle värderas baserat på hur forskningen publicerades, så gav bokens bidragsgivare anledning att hysa de starkaste tvivel om detta, menade redaktörerna (Bjerck Hagen och Johansson 2006, 7-8).

De praktiska aspekterna av hur publiceringskanalerna på nivå 2 skulle nomineras förtjänar en särskild utveckling. I *UHR*:s modell skulle 80 procent av forskningen värderas som nivå 1, medan 20 procent skulle värderas till den högre nivå 2. Men hur skulle detta ske i praktiken? Man skulle kunna tänka sig två olika modeller. En modell skulle kunna vara att fyra femtedelar av tidskriftstitlarna värderades till nivå 1 och en femtedel till nivå 2 och att samma modell användes för förlag. Men i genomförandet av systemet kom man att välja en annan modell. I ett dokument med titeln "Årets nominering av publiceringskanaler till nivå 2 för 2009" angavs hur fördelningen i stället skulle göras baserat på det faktiska antalet publicerade artiklar (för tidskrifter) och titlar (på förlag) som gjorts under perioden. Detta skulle visa sig vara svårt att genomföra eftersom det inte alltid var lätt att erhålla kvantitativa underlag för antalet publicerade artiklar eller titlar i tidskrifter och förlag som inte indexerades av *ISI*. Som framgår av nedanstående citat tvingades man därför att skönmässigt beräkna antalet publiceringar för respektive nivå.¹³⁵

Femtedelen på nivå 2 beräknas som en andel av hela verdens artikler i de fagene hvor internasjonal statistikk fra tidsskrifter (*ISI*) er tilgjengelig og noenlunde dekkende. I andre fag foretas en skjønnsmessig vurdering hvor statistikk fra norsk UoH-sektor sammenholdes med internasjonal statistikk samtidig som man tar hensyn til fagenes bokpublisering. Begge typer statistikk med tall for de siste to år (2005–2006) er lagt inn i registrene over bokutgivere og ISSN-titler slik at de fagstrategiske organene

¹³⁵ Konsekvenserna av detta förfarande ligger utanför denna avhandlings räckvidd, men det kan noteras att en debatt om detta förfarande dök upp hösten 2012, när ämnesgruppen för lingvistik plötsligt tvingades att sänka en stor andel av sina främsta tidskrifter till nivå 1 för att anpassa sina listor efter antalet publicerade artiklar i stället för på basis av tidskriftstitlar. Detta ledde till kommentarer på flera av tidskrifternas sidor i den norska databasen över publiceringskanaler (till exempel <http://dbh.nsd.uib.no/kanaler/kanalDetalj.do?produktid=443719&cbibsys=>), samt en intern debatt bland lingvistikforskare: <http://eecoppock.info/journal-rankings.html> (hämtad 2012-10-29).

selv kan beregne hvordan andelen publikasjoner pr. nivå vil endre seg hvis man tilføyer eller tar bort en kanal på nivå 2. (Universitets- og høyskolerådet 2008)

CITERINGEN I DE SVENSKA MODELLERNA 2006-2010

För Sveriges del finns det fog för att påstå att utvecklingen av en prestationsbaserad fördelningssystem för forskningsmedelstildelning inleddes i och med att statsvetaren och myndighetsdirektören Dan Brändström 2006 gavs i uppdrag av den socialdemokratiska regeringen att utreda hur en fördelningssystem skulle kunna se ut där lärosätena tävlade om en del av tilldelningen. Tidigare hade de så kallade fakultetsanslagen som låg till grund för en stor del av den statliga resurstilldelningen till lärosätena fördelats utan konkurrensutsättning och denna utredning, ofta benämnd RUT 2, kan beskrivas som en fortsättning på den ursprungliga resursutredningen, benämnd *Ett utvecklat resurstilldelningssystem för högskolans grundutbildning* (RUT) som publicerades 2005. I denna föreslogs att anslagen till lärosätena skulle delas upp i en fast och en konkurrensutsatt pott, en så kallad grundersättning om 35 procent och en prestationsbaserad pott på 65 procent, som byggde på antal antagna studenter vid respektive lärosäte och genomströmningen av studenterna (SOU 2005:48 2005).¹³⁶

Den nya resursutredningen (RUT 2) tillsattes i april 2006 som en fortsättning på den förra genom att den gavs ett utvidgat uppdrag att utreda resurstilldelning och styrning av forskning och forskarutbildning vid svenska lärosäten. Utredningen vilade på utgångspunkterna att universitet och högskolor var viktiga samhällsinstitutioner som måste ges förutsättningar och resurser att nå högsta kvalitet i verksamheten så att de kunde konkurrera internationellt, som Brändström angav i utredningens inledning. Dessutom hävdades att högskolor och universitet måste ”ha sådan legitimitet i samhället för sin verksamhet att såväl skattebetalarna som andra finansörer är beredda att satsa avsevärt mer resurser” (SOU 2007:81 2007, 11).

För att ett fördelningssystem skulle kunna uppfylla dessa villkor, hävdade Brändström att det behövde vara transparent, ges möjligheter att utveckla sin särart och att utveckla samarbeten. Tidsramen skulle vara en ”långsiktig planeringshorisont”.

Några av ledorden som särskilt betonades av utredningens ordförande var ”internationell konkurrens” och ”strävan att uppnå högsta kvalitet”. För att uppnå detta menade han att det fanns behov av både resurstillskott och förändringar i resurstilldelningssystemet. Här var det tydligt att tonvikten lades vid prestation och konkur-

¹³⁶ Utredningens förslag var dock inte enhälligt antaget och Finansdepartementets sakkunnige i utredningen, Anders Hedberg formulerade därför ett ”Särskilt yttrande” (Hedberg 2005) bilagt till utredningen. Där hävdade han att tilldelningen redan var prestationsbaserad genom att det tidigare systemet byggde på en mål- och resultatstyrning som innebar att lärosätena tilldelades medel i förhållande till hur väl de svarade till uppsatta mål för deras verksamhet i termer av antal studenter och antalet uppnådda högskolepoäng per år.

renskraft mellan lärosätena. I en intervju i fackföreningen SULF:s medlemstidning *Universitetsläraren* meddelade utredningens ordförande Dan Brändström: ”Systemet kommer att bli mycket känsligare för prestation än det nuvarande” (Brändström, intervju i Eliasson 2007).

Prestation hade redan tidigare satts i fokus av den första resursutredningen, där det var prestationsförmåga inom grundutbildningen som premierades. Vad som var nytt med RUT 2 var att även prestationer inom forskningen skulle ligga till grund för den konkurrensutsatta delen av resurstilldelningen. Man kan också notera att signalordet ”prestation” i den svenska diskursen skiljer sig åt från signalordet ”resultat” som användes i den norska resultatbaserade omfördelningsmodell (RBO) som diskuterades i det förra avsnittet. Vilka faktiska konsekvenser dessa båda ledord kan ha haft för utformningen av innehållet i respektive system är inte klart, men jag vill poängtera att dessa båda termer signalerar delvis överlappande och skilda betydelser vars innebörder för resursfördelningssystem är väl värda att diskutera.

RUT 2 levererade sitt slutbetänkande *Resurser för kvalitet* (SOU 2007:81 2007) i november 2007. Där föreslogs att hälften av lärosätenas anslag skulle fördelas som basanslag medan den andra hälften skulle konkurrensutsättas och fördelas till de lärosäten som producerade den bästa forskningen. Lärosätena skulle enligt utredningen konkurrera på fyra olika områden (enligt Tabell 23). Detta innebar att 10 procent av de totala statliga anslagen till den svenska högskolan skulle fördelas baserat på en bibliometrisk fördelningsfaktor. Denna indikator baserades på ett mått som i RUT 2 benämndes ”vetenskaplig kvalitet”.

Under RUT 2-utredningens utvecklingsarbete fanns två möjliga vägar att gå för den bibliometriska indikatorn. Antingen kunde man välja att följa ”den norska modellen”, presenterad i (Universitets- og høyskolerådet 2004) som diskuterades i det förra avsnittet. Författarna till RUT 2 valde dock bort denna modell, då de ansåg att den var för svår att kvalitetssäkra. I stället valde de den så kallade *Waringmodellen*, som med strikt bibliometriska kriterier tog hänsyn till olika vetenskapsområdets publiceringsmönster och fördelade anslag till dessa baserat på en *fältnormaliserad* beräkningsmodell (SOU 2007:81 2007, 241). Dessa båda modeller beskrivs senare i texten. Här räcker det att känna till att dessa modeller avser att möjliggöra jämförelser mellan ämnesområden, så kallade ”fält”, genom att räkna om indikatorer på publicerings- och citeringsfrekvens baserat på empiriska data om hur dessa indikatorer fördelat sig på internationell nivå inom jämförbara ämnen.

Vetenskaplig kvalitet, definierades i RUT 2 som en faktor som kunde utläsas ur bibliometriska mått på lärosätenas publikationer. Den skulle bedömas genom dels så kallad fältnormaliserad citeringsräkning och dels baserat på en produktionsfaktor (Waringmättet) i vilken kvantiteten publicerad forskning skulle belönas. Waringvärdet beskrevs i utredningen som ett relativt ”...mått på vad antalet artiklar motsvarar i form av medelproduktiva forskare” (SOU 2007:81 2007, 406).

Tabell 23: RUT 2:s förslag till fördelning av den konkurrensutsatta andelen forskningsmedel till lärosätena (enligt utredningen hälften av de totala anslagen). Ur (SOU 2007:81 2007, 297).

Utvärdering av forskning (paneler):	50 procent
Indikatorn externa medel:	20 procent
Indikatorn citeringar:	20 procent
Indikatorn personal:	10 procent

I denna studie betonas indikatorer för publicerings- och citeringsmått i forskningen och vilka konsekvenser ett strikt bibliometriskt utvärderingsperspektiv får för denna. Därför kommer ingen djupare analys av RUT 2:s övriga indikatorer att utföras. I stället läggs tonvikt vid debatten om den bibliometriska modellen som förts i dagspress och media efter att den först presenterades för regeringen i RUT 2.

I en diskussion om den norska modellen i RUT 2 framställdes det som ett problem att doktorsavhandlingar publicerade som monografier skulle kunna komma att ge andra och högre poäng i den norska modellen än sammanläggningsavhandlingar. Vad som avsågs var att monografier (vilka företrädesvis produceras av humanvetenskapliga forskare) ansågs ge för stor ekonomisk tilldelning till lärosätet, jämfört med avhandlingar inom särskilt naturvetenskap och medicin där sammanläggningsavhandlingar var vanligare:

Man kan alltså konstatera att en medicinavhandling som i genomsnitt består av 4,8 uppsatser [...] värderas till 1,4–1,9 medan en monografi inom humaniora är värd 5. (SOU 2007:81 2007, 385)

Och att i den norska modellen

kopplas poäng till resurser och i det norska förslaget till statsbudget för 2007 motsvarar 1 publiceringspoäng 40 030 NKR. Översatt till svenska förhållanden innebär detta 240 000 svenska kr för en humanioraavhandling publicerad av ett nivå 1-förlag och 67 000–90 000 kronor för en medicinavhandling (respondentens andel). (SOU 2007:81 2007, 385)¹³⁷

¹³⁷ Tore Lund vid Chalmers bibliotek kritiserade den studie som Vetenskapsrådet gjort i en bilaga till utredningen, vilken låg till grund för påståendet att den norska modellen missgynnar medicin och gynnade humaniora. I en opublicerad kommentar skrev Lund att "Tyvärr bygger studien på ett feltänk och är värdelös för sitt ändamål". Internet: http://roxen.lib.chalmers.se/bibliometri/RUT_publications_indikator_okt2008.pdf (hämtad 2009-10-07). I en uppdatering av dokumentet tillstår Lund att formuleringen var orättvist hård, men att han ändå menade att utredningens analys inte håller (ibid.). Lund menade att man med utredningens jämförelsemetodik överdrev poängen som humanvetenskapliga avhandlingar erhöll i det norska systemet, då de inte alltid är publicerade vid förlag som ger höga poäng, samtidigt som medicinavhandlingars artiklar beskrevs med för låga poäng eftersom han menade att de kunde generera fler poäng än de som tillfaller avhandlingsförfattaren. Framför allt menade Lund att det var problematiskt att dessa uppgifter användes onyanserat i utredningens huvuddel utan att de kvalificerades mer noggrant.

Orsakerna till de stora skillnaderna i värderingen och den låga andelen poäng för medicinforskare kom sig av att de flesta forskare i dessa ämnen samförfattar sina artiklar. Författarna ansåg att respektive andel per forskare skulle bli relativt låg när data fraktioneras i fördelningsmodellen till respektive lärosäte som publikationens författare tillhörde. Dessutom noterades att det var vanligt att alla artiklar i en sammanläggningsavhandling inte hade publicerats (de kan vara under bedömning eller enbart insända till en tidskrift) varför alla artiklar i en sammanläggningsavhandling inte kunde förväntas vara publicerade.¹³⁸

Ytterligare ett argument mot den norska modellen levererades genom att författarna till två delstudier hänvisade till den australiensiska modellen, som även i den svenska debatten framställdes som ett misslyckande. Här användes det australiensiska exemplet i stället för att ifrågasätta den norska modellens användning av *impact factor*-baserade mått som underlag för fördelning och att detta riskerade att leda till resultat som man menade att det australiensiska systemet att endast räkna publikationer hade gjort. I två av delstudierna som bilagts resursutredningen framhölls:

Slutsatsen från denna rapport är att den norska modellen inte okritiskt kan användas som en svensk fördelningsnyckel, särskilt inte vid fördelning mellan vetenskapsområden. Förutom den (o)balans mellan vetenskapsområden som diskuteras ovan kan den norska fördelningsmodellen också resultera i en (mer eller mindre starkt) ökad produktion av publikationer. Inom vissa ämnesområden kan det vara positivt att öka den internationella vetenskapliga publiceringen men det medför också en ökad risk för en fragmenterad publicering och en ökad produktion av publikationer av låg kvalitet. Det senare blev effekten när Australien införde en volymbaserad fördelning av resurser under slutet av 1980-talet. (Karlsson och Jacobsson 2007a)

Samt av Sandström och Sandström:

Australien har sedan femton år baserat en del av den statliga basfinansieringen till universiteten på ett prestationssystem. Detta har utgått från antalet artiklar i internationella vetenskapliga tidskrifter. Efter tio år stod det klart att det påverkat forskarnas beteende i en prestationsmässigt negativ riktning (Butler 2003). Klara och entydiga incitament gjorde att forskarna successivt ökade sin publicering och övergick till allt mindre krävande tidskrifter och till tidskrifter med allt lägre genomsnittlig faktisk citeringsgrad. Sedan denna oavsedda effekt blivit klarlagd har den australiensiska regeringen påbörjat ett arbete för att ansluta till två andra tillgängliga modeller: 1) den engelska *RAE*-modellen och 2) den fältnormaliserade citeringsgraden. (Sandström och Sandström 2007, 396)

Och mer kortfattat:

¹³⁸ Opublicerade manuskript ersattes inte i den norska modellen, vilket för övrigt inte heller var fallet i den svenska modellen. För att spä på denna oro kunde man notera att en monografi kan vara uppbyggd av texter som tidigare har publicerats och som därför redan skulle ha gett poäng i resursfördelningsmodellen.

Erfarenheterna från det australiska försöket med raka publiceringspremier under 1990-talet är avskräckande. Kvaliteten sjönk drastiskt (se Butler 2003). (Sandström och Sandström 2007, 418)

Året därpå benämndes det som Australiens ”misstag” i Högskoleverkets rapport i vilken den svenska modellen utvecklades för regeringens räkning (Sandström och Sandström 2008, 13) och vidare: ”Effekten blev att forskarna valde att publicera mer i tidskrifter med låg impact” (ibid.).

I detta sammanhang är det värt att nämna ett annat resultat från Butlers studie som kanske borde ha haft en inverkan på den svenska debatten. I Butlers analys jämfördes elva länder och av dem fann hon sex länder som likt Australien hade ökande publiceringsandelar under 1980- och 1990-talet. Av dessa totalt sju länder uppvisade ett land en vikande trend vad gällde relativ citeringsgrad, *RCI*, som diskuterades i avsnittet om Australien ovan. Detta var inte Australien, vilket man kunnat förvänta sig givet den kritiska beskrivningen av landets bibliometriska prestationer som framkommit i debatterna. Australien hade i stället en närmast neutral utveckling över tid den aktuella tidsperioden. Det var i stället Sverige, ett land som inte introducerat något prestationsbaserat system under den tidsperiod som undersöktes i artikeln. I en kommentar till uppgiften valde Butler att kommentera den i diagrammet mycket tydliga nedgång som Sverige hade gjort i datasetet, med att Sverige alltså låg på en hög nivå:

Of the six countries that, in addition to Australia, exhibit increasing publication shares, only Sweden shares its declining *RCI* (though in Sweden's case, the actual level remains high). (Butler 2003, 147)

Ur Butlers data kan man utläsa att Sverige minskade från *RCI* på ca 1,40 till 1,18 1981–1999 medan Australiens minskning gick från 0,99 till 0,97 under samma period, vilket innebar att man låg under världsgenomsnittet (1,0), men med så stora variationer att Australien exempelvis år 1988 låg på ett värde på ca 1,08, alltså 8 procent över världsgenomsnittet. Ytterligare en aspekt som hade varit värd att diskutera var att Sverige gick från plats 1 till plats 6 i *RCI*-ranking under perioden 1981–1986 och att landet därefter befäste denna position i rankingen fram till datasetets slut 1999. Sveriges nedgång relativt de övriga länderna fann Butler dock inte alls anmärkningsvärd, utan hon angav som nämntes i citatet ovan endast att Sverige minskade från en redan hög nivå. Vad som är anmärkningsvärt här är att det inte finns någon tydlig händelse i Sverige, likt införandet av det prestationsbaserade systemet i Australien, som kunde förklara landets tydliga dalande under 1980-talets första år. Detta var emellertid inget som uppmärksammades i den svenska debatten.

Författarna till RUT 2 ansåg alltså att den norska modellen inte var rimlig som underlag för resursfördelning i Sverige. I stället förespråkade man den tidigare nämnda Waringmodellen, som hade den för fördelningsmodellen viktiga egenskapen

att den inte jämförde olika vetenskapsområdets forskning med varandra rakt av, utan med ett normvärde för hur en forskare inom samma forskningsfält på internationell nivå förväntades publicera. Som exempel i utredningen nämndes ingenjörsvetenskap och medicinsk forskning. Medan medicinare i mycket hög utsträckning publicerade sig i internationella tidskrifter, publicerades teknologisk forskning till viss del i likvärdiga tidskrifter, men också i hög utsträckning i egna rapportserier. Om medicin- och ingenjörsvetenskap skulle jämföras efter samma villkor skulle det ovillkorligen premiera den förra gruppen, men genom att jämförelsen fältnormaliseras till det speciella forskningsfält som forskningen tillhör, menar man att Waringmodellens mått i högre utsträckning kan anses jämförbara mellan vetenskapsområden.

RUT 2 tog alltså ställning för att införa en kvantitativ bibliometriindikator för fördelning av en andel av det totala anslaget till forskning inom högskolan. I en längre rapport, betecknad Bilaga 8 (SOU 2007:81 2007, 389-444), specificerades också den modell, framtagen av Erik Sandström vid Kungliga Tekniska Högskolan och Ulf Sandström, lektor vid Linköpings universitet, som föreslogs användas för beräkningen av den så kallade bibliometriindikatorn.

Den bibliometriska modellen formulerades så att den baserades på uppgifter inhämtade från Thomson Reuters *Web of Science*-databaser (SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI) (*WoS*). Det innebar att endast vetenskapliga artiklar publicerade i internationella tidskrifter indexerade i *WoS* medtogs i beräkningarna. Som data användes dels uppgifter om relativ (fältjusterad) artikelproduktion, dels relativ (fältnormaliserad) citeringsgrad. Med relativ (fältjusterad) menas att hänsyn tas till ett ”normalmått” på vetenskaplig produktion som något förenklat kan beskrivas som ett medelvärde av vetenskaplig produktion av forskare med adress i något av de nordiska länderna (SOU 2007:81 2007, 403). Avvikelser från dessa medelvärden beräknades för vart och ett av 23 vetenskapsområden som *WoS* ämnesfördelning erbjuder i sitt index, och det var dessa värden som används för att ”fältjustera” de publiceringsdata som användes i beräkningarna. För citeringsdata utnyttjades en liknande metod, där uppgifter om citeringsfrekvens fältnormaliserades baserat på referensvärden på citeringar per publicerad artikel i förhållande till tidskriftens kategori i *WoS* (SOU 2007:81 2007, 429-30). Vidare korrigerades dessa värden för de 23 makroklasserna för vilka referensvärden för normalciterade artiklar hade beräknats. Det sista steget i beräkningen av bibliometripoäng bestod av följande steg:

- 1) Fraktionering med avseende på antalet medförfattare till varje artikel.
- 2) Adressharmonisering, där varianter på lärosätenas namn måste harmoniseras till enskilda lärosäten.
- 3) Namnrättning, där bland annat variationer av namn måste korrigeras (exempelvis för tidskrifter som använder en eller två initialer i förnamnet)

- 4) Det sista steget i beräkningen av en kvalitetspoäng som kan hänföras respektive högskola/universitet bestod i att värdena för relativ (fältjusterad) artikelproduktion multipliceras med relativ (fältnormaliserad) citeringsgrad.

I sitt argumenterande för en bibliometrisk modell beskrev resursutredningens författare hur

Mätning av antal akademiska publiceringar och citerande av dessa publikationer är en konst som i sig är föremål för både intensivt utvecklingsarbete och forskning. (SOU 2007:81 2007, 237)

Vidare meddelades att det bedrevs forskning inom detta område såväl utom som inom Sveriges gränser, i vilket Vetenskapsrådet tillsammans med universitetsbiblioteken samarbetade, samt att SUHF, Sveriges Universitets- och Högskoleförbund vid samma tid hade startat en grupp för att utveckla en gemensam databas för all svensk forskning. Detta var en hänvisning till den så kallade SwePub-databasen. Utredningens författare meddelade att man hade varit i kontakt med alla dessa instanser samt konsulterat bland andra Vetenskapsrådets analysavdelning. Därefter meddelades att man i samarbete med Linköpings universitet anlät Sandström och Sandström för att ta fram ett underlag ”beträffande möjligheterna att använda citeringar som indikator för anslagstilldelning” (ibid.). I resursutredningen uttrycktes samtidigt vad som kan uppfattas som en viss ambivalens inför den föreslagna modellen genom att man i en fotnot noterade att ”Denna rapport har sakkunniggranskats av professor Peter Ingwersen vid Danmarks Biblioteksskole och därefter bearbetats av författarna. *Vissa diskussionspunkter kvarstår fortfarande*” (SOU 2007:81 2007, 237, not 87) (min kursivering). Vilka dessa diskussionspunkter och hur viktiga eller oviktiga de var framgår emellertid inte av utredningen.¹³⁹

Vidare kan man i RUT 2 notera att det existerade en viss känslighet inför problemen med användningen av bibliometriindikatorn, särskilt med avseende på dess påverkan på humanvetenskaplig och konstnärlig forskning:

Rut 2 föreslår mot bakgrund av ovanstående en indikator för vetenskaplig publicering som använder sig av fältnormaliserad citeringsgrad som metod för omfördelningen av 20 procent av de konkurrensutsatta forskningsmedlen. Det är emellertid i högsta grad önskvärt att frågan om mätning av den vetenskapliga produktionen i olika former vidare utreds av den intermediära organisation som utredningen föreslår ska inrättas eller läggs ut på entreprenad till ett annat professionellt organ som exempelvis Vetenskapsrådets analysavdelning. Det intensiva arbetet med denna fråga på europeisk nivå bör i detta sammanhang också beaktas. Exempelvis pågår inom Kommissionens ERANETprojekt Humanities in the European Research Area (HERA) för närvarande i

¹³⁹ Däremot kan det vara värt att notera att rapporten har utvidgats och publicerats av Högskoleverket (Sandström och Sandström 2008), samt i tidskriften *Research Policy* (Sandström och Sandström 2009).

samarbete med European Science Foundation ett stort arbete med ett ”European Index for the Humanities” (ERIH). (SOU 2007:81 2007, 243)

I en fotnot påtalades också problemet med:

den tveksamma hållningen till ”metrics” i HEFCE-rapporten ”Use of research metrics in the arts and humanities” (2006). Inför RAE 2008 kommer förmodligen ”metrics” inte användas i någon större omfattning beträffande den humanistiska respektive den konstnärliga forskningen. (SOU 2007:81 2007, 243, not 99)

Det framstår här som att man lade fram en djupt detaljerad modell för hur bibliometriindikatorn skulle beräknas med ena handen, för att med andra handen snabbt påtala dess eventuella brister samt att en vidare utredning skulle utföras av ett professionellt organ. Dessutom återfanns i RUT 2 på ytterligare ett par ställen formuleringar som starkt ifrågasatte möjligheten att utnyttja bibliometriindikatorn för att på ett adekvat sätt bedöma forskningskvalitet:

Ett stort problem med dessa mätningar är emellertid att de humanistiska vetenskaperna, och till dels även samhällsvetenskaperna, till stor del är ”osynliga” beroende på andra publiceringsstrategier (andra språk än engelska, monografier av olika slag). (SOU 2007:81 2007, 240)

Det kanske tydligaste indiciet på att det föregick en diskussion om den bibliometriska modellen anges i följande citat där man i samma stycke lyckades med att först kraftigt misstänkliggöra metrika för att i nästa mening kontra med att det som är problem på individuell nivå för forskare, publikationer, discipliner och vetenskapen i stort, ändå utgör ett adekvat mått på lärosätetsnivå:

Om vi relaterar dessa mätningar av produktion av vetenskapliga resultat till utredningens intresse av att finna indikatorer för kvalitetsbedömning av svensk forskning, kan vi konstatera att dessa mätningar inte täcker alla vetenskapliga fält, har en stark anglosaxisk och särskilt amerikansk bias samt inte tar hänsyn till vissa delar av den vetenskapliga produktionen såsom monografier och läromedel. Trots dessa vanliga invändningar anser RUT 2 att det finns goda möjligheter att använda citeringar för tilldelning av resurser på lärosätetsnivå. (SOU 2007:81 2007, 240-41)

I den fortsatta framställningen underströk RUT 2 citeringsmåttens förmåga att bedöma vetenskaplig kvalitet på lärosätetsnivå, trots att författarna uppmärksammade att det fanns en betydande kritik mot möjligheten att utnyttja bibliometri för att bedöma kvalitet på forskar- och forskargruppernivå. Slutligen angavs argumentet att Waringmodellen var arbetsekonomiskt tilltalande eftersom ”[v]arken forskarna eller universitetet behöver avsätta tid eller resurser för att förse systemet med uppgifter (SOU 2007:81 2007, 243).

En konsekvens av att använda den bibliometriska modellen som bygger på *WoS* var att monografin, liksom andra former av förlagda publikationer, liksom tidskrifter

som inte indexerades i databasen, inte kom att värderas som godtagbara vetenskapliga publikationer i den bibliometriska modellen.

I en bilaga till resursutredningen, samt senare i en utvidgad version, utgiven av Högskoleverket 2008 redogjorde Sandström och Sandström för den bibliometriska modell som framställts för utredningens räkning (Sandström och Sandström 2007; Sandström och Sandström 2008). Författarna återknöt till den tidigare diskuterade debatten genom att notera att det fanns två alternativa vetenskapssociologiska skolbildningar som behandlade skälen till att forskare citerar varandra. Den ena, hävdade de, var den traditionella modellen som bygger på mertonska normer. Den andra, alternativa skolbildningen presenterades i rapporten genom följande citat:

Vid sidan av denna skolbildning finns en socialkonstruktivistisk med namn som Harry Collins, Bruno Latour och Steve Woolgar. De menar, något hårdraget, att det kognitiva innehållet har väldigt lite att göra med hur en artikel blir mottagen och citerad. Sociala, retoriska och politiska skäl har större betydelse och citeringar ingår i en resurskamp inom forskningsvärlden. Med dessa utgångspunkter betraktar Gilbert (1977) citeringsbeteendet som en del av ett retoriskt upplägg för att övertyga olika publikationer om att det som presenteras är korrekt och i enlighet med vetenskapliga krav. Kort sagt: forskare tenderar att citera kända auktoriteter för att markera sina egna bidrag till området. (Sandström och Sandström 2008, 11)

Sandström och Sandström argumenterade mot denna föreställning genom att hävda att teorier måste kunna stärkas med hjälp av empiriska fakta för att vara giltiga och samtidigt att detta inte var fallet i den av författarna benämnda "socialkonstruktivistiska skolan". I stället hänvisade de till en nyligen genomförd metastudie, som i kortlighet nådde resultatet att den traditionella modellen av referens för influens enligt den mertonska modellen har ett försteg framför en retorisk modell.

Vidare noterade de att det visserligen existerade studier som försökt göra socialkonstruktivistiska bidrag till en citeringsteori, men att dessa resultat kan avfärdas på metodologiska grunder:

Visst finns det undersökningar som går i den socialkonstruktivistiska riktningen, men de är betydligt färre och har mer sällan samma empiriska substans i undersökningarna; bland annat baseras de ofta på ett fåtal intervjuer. (Sandström och Sandström 2008, 12)

Detta är i sig en retorisk poäng som författarna gör, givet att det tydligt uppvisas att man har ett helt annat kunskapsideal än den forskningstradition man implicit kritiserar när man avfärdar dessa resultat som enbart byggda på ett fåtal intervjuer. Medan Sandström och Sandström verkar hävda att kvantitativa analyser av stora datamängder är den enda giltiga vetenskapliga källan, hävdar de kritiker av citeringsanalysen som kvalitetsmått som här benämns socialkonstruktivistiska (i varierad grad) att sådana analyser av vetenskapliga publikationer är problematiska för att kvantitativa ana-

lyser har mycket litet att säga om forskningens faktiska innehåll och därmed också mycket lite att säga om deras inneboende kvalitet.

Sandström och Sandström presenterade trots detta avfärdande en modell för citeringsanalyser som tog hänsyn till såväl lokala som globala, eller i en annan variant lokala och kollektiva (*communal*) skalor. Med en sådan beskrivning av forskningens publicerings- och refereringspraktiker hävdade de att man visserligen kunde anlägga sociologiska förklaringar (av den art som beskrevs ovan) på lokal nivå, medan sådana orsaker jämnade ut sig på det stora hela när de skalades upp till en kollektiv nivå. Sammanfattningen blev därför att "[i]diosynkrasier, personliga aversioner och sympatier självklart ligger bakom valet att citera eller inte citera, men har knappast någon effekt på universitetsnivå" (Sandström och Sandström 2008, 12).

Från ett vetenskapsteoretiskt perspektiv är detta givetvis en problematisk ståndpunkt. Om en förklaringsmodell ligger till grund för en nivå är det blott *en* möjlighet att dess variabler tar ut varandra på högre aggregeringsnivå. En alternativ möjlighet är att dessa sociala effekter (i den mån de över huvud taget kan särskiljas från kognitiva) adderas till varandra och därmed förstärker den snedvridning som idiosynkrasier kan tänkas ha som påverkan på citeringsanalysen. Ytterligare en kritik som kan användas mot detta resonemang är att författarna tillämpar samma metod som Lakatos beskylldes för av de tidiga SSK-forskarna. De hävdade att vetenskapsfilosofer i Poppers anda delegerade sociologiska förklaringar endast till misstagens sociologi med kognitiva förståelsemodeller som tillämpades enkom för att beskriva vetenskapen när den går rätt till (Bloor 1991 [1976]).

Ytterligare en aspekt av Sandström och Sandströms position är värd att nämna. I *Resurser för citeringar* uttryckte författarna en tydlig skepsis mot argumentet att ett bibliometriskt system skulle behöva vara ett sannskyldigt system som täcker all den verksamhet som forskarna själva bedriver. I stället menade de att resursfördelningssystemet skulle vara ett incitament att få forskare att ändra sin praktik:

Det har höjts röster som hävdar att man i stället bör använda de publiceringskanaler som forskarna de facto använder. Mot detta kan invändas att resultatbaserad omfördelning inte syftar till att beskriva vad som görs – uppgiften är inte bibliografisk. Syftet är att stödja kvalitet och kvalitetsprocesser i forskningen. Då spelar det mindre roll om mätsystemet täcker större eller mindre delar av det som forskarna gör i dag, utan det viktiga är att mätsystemet täcker rätt tidskrifter. *Vi söker en rimlig incitamentsstruktur, ett system som inte konserverar dagens beteende utan bidrar till att förändra detta i den riktning som uppdragsgivaren önskar.* Resursutredningens förslag är att införa ett incitamentssystem som gynnar kvalitetsprocesser och internationalisering. (Sandström och Sandström 2008, 39, min kursivering)

I de avslutande reflektionerna återkom författarna till frågan om bibliometrin som ett verktyg inte endast för att bedöma redan utförd prestation, utan även för att förändra forskarnas publiceringsmönster:

Valet är således snarare en fråga om vilken typ av *incitament* man vill införa. Med incitament följer att forskarnas beteende påverkas. I den svenska modellens svaghet, dess begränsade täckning, ligger också dess potentiella styrka. Den ger en tydlig styrning mot internationella vetenskapliga publiceringar. (Sandström och Sandström 2008, 59)

Av framställningen framgick det att Sandström och Sandström betonade detta som ett genmäle till det remissvar till RUT 2 som Göteborgs universitet anförde, där det argumenterades för att de bibliometriska måtten som användes borde utgå från de publiceringskanaler som forskarna faktiskt använder (GU:s remissvar till RUT 2, referat i Sandström och Sandström 2008, 39) Mot detta invände författarna att uppgiften inte var bibliografisk, utan att syftet var att gynna kvalitetsprocesser och internationalisering (ibid), vilket man kan säga att resursutredningen redan hade bedömt att den bibliometriska modellen var en viktig indikator på.

Men det fanns också en medveten ton om att införandet av modellen skulle kunna ha stor påverkan i det att författarna erkände att prestationsindikatorer, och då särskilt sådana som kopplades till fördelning av forskningsmedel, snabbt skulle kunna komma att leda till att forskare, ”på gott och ont” reagerade på incitamenten (Sandström och Sandström 2008, 60). I ett avslutande kapitel tar vi oss an detta argument, men det kan redan här anges att det som av Sandström och Sandström beskrevs som en enkel väg, att likrikta alla publikationer så att de passade en bibliometrisk modell som i hans ögon gynnar kvalitetsprocesser och internationalisering, kan bemötas med samma argument som den mest naiva positivistiska hållning som höll fram enhetsvetenskaperna som ett ideal för hur forskning skulle bedrivas på 1930-talet.

Bemötandet av RUT 2 och regeringens forskningsproposition

Resursutredningen sändes efter sitt färdigställande ut på remiss till lärosäten och andra berörda parter i högskolelandskapet. Remissinstanserna hade en relativt splittad inställning till utredningen även om regeringen i sin beskrivning av deras svar framhåller att man ställde sig bakom grundtankarna att premiera kvalitet samt ökad autonomi för lärosätena. Samtidigt kritiserades modellen för att vara alltför komplicerad, byråkratisk och trögrörlig, samt att det uppfattades finnas brister i transparens i modellen (Prop. 2008/09:50 2008, 52).¹⁴⁰

RUT 2 bemöttes inte med någon livlig debatt efter att den publicerats. I den mån det förekom någon diskussion efter publiceringen var det i form av positiv respons. I en debattartikel 7 januari 2008 i *Dagens Nyheter*, med den mindre smickrande rubriken ”Ge mindre pengar till de sämre universiteten”, gav artikelförfattaren Pontus Braunerhjelm, ekonomiprofessor vid KTH, sitt stöd till RUT 2 (Braunerhjelm 2008).

¹⁴⁰ En sammanställning över remissyttrandena finns i (U2005/8271/UH).

Titeln var en tillspetsad och inverterad version av författarens argumentation. I artikeln ville han i likhet med resursutredningen ge mer framgångsrika (i termer av fält-normaliserade citeringar) universitet en större andel av forskningsmedlen. Författaren noterade att Sverige vid tiden föll tillbaka i citeringsstatistiken jämfört med andra länder och noterade vidare att basanslagen för forskning till svenska lärosäten i stort sett fördelades på statiska kriterier som inte ändrades mer än marginellt. Braunerhjelm framhöll därför resursutredningens modell som en god väg att gå för att även konkurrensutsätta lärosätenas basanslag. En viktig indikator på vetenskaplig kvalitet i en globaliserad värld måste enligt Braunerhjelm vara hur bra svensk forskning lyckas publicera sig (och bli citerad) i den internationella forskningslitteraturen. Därför välkomnade han Brändströms resursutredning.

Regeringens forskningsproposition, med titeln *Ett lyft för forskning och innovation* (Prop. 2008/09:50 2008) presenterades för allmänheten av dåvarande högskole- och forskningsminister Lars Leijonborg den 22:e oktober 2008. I allt väsentligt följde den RUT 2:s förslag att införa en prestationsbaserad beräkningsmodell för tilldelning av medel till lärosätena. Däremot innefattade regeringens modell förändringar både vad gällde vilka kriterier som skulle utnyttjas för att fördela medlen samt andelen av tilldelningen som skulle fördelas. Den viktigaste förändringen av modellen för medelsttilldelning gentemot RUT 2:s modell var att den fackgranskade utvärderingen baserad på kollegial utvärdering helt ströks i regeringens fördelningsmodell. Därtill tillkom att antalet kvantitativa indikatorer som påverkade fördelningen minskade från tre till två.¹⁴¹ Ytterligare en förändring var att beräkningstidens längd förkortades från fyra till tre år i regeringens proposition (ibid, 55)¹⁴². I stället kom man att ange att 10 procent av universitetens basanslag skulle konkurrensutsättas baserat på två kriterier: externa medel respektive publikationer och citeringar, samt att de bibliometriska måtten skall viktas med en faktor utifrån fakultetstillhörighet (ibid, 55).

Det sistnämnda kan beskrivas som den viktigaste förändringen och innebar att den vetenskapligt och empiriskt grundade modellen att vikta skillnaderna mellan ämnesområdens publicerings- och citeringsgrad kompletterades med en av regeringen arbiträrt införd "egen" viktning. Denna "regeringens viktfaktor" infördes för att avvärja vad som uppfattades som ett hot om att humaniora och samhällsvetenskap skulle få ett dåligt utfall i den prestationsbaserade modellen. Den bibliometriska modellen hade också kritiserats från humanvetenskapligt håll, trots att det fanns indikatorer på att humanister som uppfyllde de publiceringsmönster som regeringen förordade skulle kunna bli rikligt belönade. I propositionstexten framgick således att regeringen valde att införa en "extra" uppräkningsfaktor, utöver den fältnormalisering

¹⁴¹ Indikatorn personal, vilken innefattade att andelen kvinnliga professorer ströks helt.

¹⁴² För att återigen förlängas till fyra efter VR:s intervention i det slutliga uppdraget (Utbildningsdepartementet 2009a, 5; Vetenskapsrådet 2009a).

mellan olika forskningsområden som redan hade införts i modellen som angavs i RUT 2. Eftersom regeringen hävdade att det inte fanns någon statistik tillgänglig för hur externa anslag och citeringar fördelade sig mellan olika vetenskapsområden valdes den uppräkningsfaktor som sedan tidigare utnyttjades av regeringen vid fördelning av forskningsmedel till olika ämnesområden. Medicin och teknik viktade med 1, Naturvetenskap med 1,5, humaniora och samhällsvetenskap med 2 och övriga områden med 1.1 (Prop. 2008/09:50 2008, 57). På grund av denna dubbla viktning kom humaniora och i viss mån även samhällsvetenskap att hamna i en situation där de forskare inom dessa områden som uppfyllde kriterierna att publicera sig i av *ISI* indexerade tidskrifter kunde få mångdubbelt betalt jämfört med forskare inom medicin och naturvetenskap som såg dessa tidskrifter som sin normala publiceringskanal. Det kom också att få konsekvensen att forskare i ämnen som var delade mellan två lärosäten, med institutioner som tillhörde olika vetenskapsområden, enligt regeringens kategorisering riskerade att få olika uppräkningsfaktorer för sina publikationer beroende på om de räknades till teknik eller naturvetenskap i regeringens beräkningsmodell.

Det är viktigt att notera att den godtyckliga uppräkningsfaktorn som regeringen tillförde beräkningssystemet lades till den redan utförda viktningen och fältnormaliseringen som fanns införd i Waringmodellen. Således kom en redan viktad indikator att viktas en gång till. På sin blogg var Ulf Sandström mycket kritisk till att regeringen valt att komplettera RUT 2:s modell med denna uppräkningsfaktor, som enligt honom ledde till att den bibliometriska faktorn korrumpades av arbiträrt valda ”multiplikatorer”:

Jag kan tycka att om regeringen inte tror på publiceringar/citeringar som indikator är det bättre att inte använda en sådan. Nu låtsas man använda kvalitetskriterier men låter inte dessa slå igenom. Man inför korrupta indikatorer. Om man inte tror på att hum/sam kan mätas med publiceringar/citeringar borde de ha tagits undan och givits resurser på annat sätt. Jag kan inte säga att vår indikator fungerar felfritt men den enda undersökning som kunnat göras visar att den är en förvånansvärt god mätare av universitetens verksamhet.¹⁴³

Det är också värt att nämna att Ulf Sandström, som var en av huvudförfattarna till den bibliometriska modellen i RUT 2, i ett öppet brev med synpunkter på hur modellen implementerades i propositionen vädjade om att modellen skulle återställas till

¹⁴³ Ulf Sandström, 2008, på bloggen ”Forskningspolitik”: <http://forskningspolitik.blogspot.com/2008/10/den-bortviktade-flt-faktorn.html> (hämtad 2009-06-18). Baserat på den dubbla uppräkningsfaktorn har Ulf Sandström beräknat att en humanvetenskaplig forskare skulle generera ca 105 000 kr för en genomsnittlig vetenskaplig publikation, medan en naturvetare endast skulle generera 10 000 kr till sitt universitet. Ulf Sandström, 2009, på bloggen ”Forskningspolitik”: <http://forskningspolitik.blogspot.com/2009/06/antligen.html> (hämtad 2009-06-18).

den form den hade innan viktfaktorerna infördes av regeringen.¹⁴⁴ Humanistisk forskning diskuterades inte specifikt där, annat än att systemet som sådant riskerade att ges en negativ effekt eftersom dess sannskyldighet kunde komma att ifrågasättas och möjliggjorde för lärosätena att placera exempelvis teknisk forskning inom naturvetenskaplig fakultet och därigenom få bättre betalt för denna (genom att naturvetenskaplig forskning viktades med 1.5). Humanistisk forskning, som exempelvis vid Örebro universitet var placerad på teknisk fakultet, riskerade därför att jämföras inom ett område som inte viktades lika högt. Han kommenterade dock den humanistiska forskningens belägenhet på andra ställen i sin blogg. Där hävdade han i anslutning till en diskussion om huruvida täckningsgraden av tidskrifter i vilka forskare publicerade sig inom hade betydelse för den bibliometrimodell som han varit med och skapat: "Förvisso finns det problem med delar av den humanistiska forskningen..."¹⁴⁵ Samtidigt frågade han sig också om det kanske inte var så att politikerna faktiskt önskade att den internationella publiceringen skulle öka. Vidare ifrågasatte han den kritik som poängterade att regeringens modell var negativ för vissa vetenskapsområden eftersom humaniora och "mjuk" samhällsvetenskaplig forskning i allmänhet inte täcktes särskilt väl i citeringsdatabasen *Web of Science*, med argumentet att det inte var de absoluta värdena, utan jämförelsevärden på nordisk nivå som gjordes i publiceringsmättet. Således jämfördes forskningen med andra forskare inom samma ämnesområde, varför täckningsgraden inte spelade så stor roll enligt Sandströms förmenande (ibid.). För humanvetenskaperna kvarstod dock problemet med denna typ av beräkning, nämligen att om humanvetare inte publicerar artiklar internationellt och i sådana tidskrifter eller publikationer som syntes i *ISI:s* databaser, så skulle det ändå inte leda till att fördelningen utjämnas, hur stor uppräkningsfaktorn än är. Produkten av en multiplikation som innehåller en faktor noll är alltid noll.

Att döma av tidningsdebatten kom förslagen om en prestationsbaserad modell för fördelning av forskningsmedel framför allt att skaka om humanistiska forskare. Inom humanvetenskaperna upptäcktes att den publiceringskultur som hittills varit rådande plötsligt hade slagits över ända. En monografi, den konstform som humanister sedan lång tid tillbaka hade utnyttjat för att lugnt och metodiskt formulera en tes och där efter på olika sätt vrida och vända på denna för att kunna formulera en heltäckande analys av en forskningsfråga, hade som genom ett trollslag reducerats till en fotnot i forskarens meritförteckning. I stället skulle den referegranskade artikeln, publicerad i en internationell tidskrift, på ett annat språk och helst i en publikation som råkar ha valts ut för indexering i en kommersiell databas, ägd av ett multinationellt företag, nu ses som normen. Några rektorer vid svenska universitet uttalade sig snabbt i negativa

¹⁴⁴ Ulf Sandström, 2008: *Synpunkter på publicerings- och citeringsindikatorn i regeringens föreslagna system*, 2008-11-19: <http://www.forskningspolitik.se/DataFile.asp?FileID=163> (hämtad 2010-11-05).

¹⁴⁵ Ulf Sandström, 2008, på bloggen "Forskningspolitik": <http://forskningspolitik.blogspot.se/2008/09/missfrstnd-kring-den-svenska-modellen.html> (hämtad 2012-09-13).

ordalag över forskningspropositionens förväntade konsekvenser, särskilt för human- och samhällsvetenskaperna.¹⁴⁶ *Svenska Dagbladet* hade i augusti 2008, två månader före regeringspropositionens publicering, en artikel med titeln ”Stolligt poängsystem drabbar humaniora” (Nordin 2008), där Jonas Nordin, forskare vid Kungliga biblioteket och redaktör för *Historisk tidskrift*, uppmärksammade problemen med att bedöma humanvetenskaplig och samhällsvetenskaplig forskning. Där omnämndes det ”norska systemet”, där publikationer tilldelas poäng enligt ett system baserat på publikationens offentlighet. Nordin nämnde även den europeiska *ERIH*-databasen som kommit att utstå massiv kritik från bland andra redaktörer för ett stort antal teknik- och vetenskapshistoriska tidskrifter, en debatt som vi återkommer till nedan.

En aspekt som lyftes fram, som var kopplad till humanistisk forskning och som framför allt korresponderade med den debatt som fördes i Norge, gällde vilket språk forskningen skulle publiceras på.¹⁴⁷ Under perioden 2008–2009 publicerades ett tiotal debattartiklar som behandlade frågan, i allmänhet med perspektivet att forskningen skulle utarmas om forskare inte kunde publicera sig på det språk som passade bäst för den forskning som utfördes.

Ytterligare en fråga i debatten gällde uppfattningen att det var de etablerade lärosätena som stärktes på bekostnad av de mindre.¹⁴⁸

Sandströms påstående att regeringens modell var ett medvetet incitament för att få ämnesområden som hade låg visibilitet i *Web of Science* att öka sin internationella publicering kunde knappast uppfattas som särskilt kontroversiellt i sig självt, men kunde samtidigt tolkas som ytterligare en aspekt av att regeringen i alltför hög grad försökte detaljstyra vilken inriktning forskningen skulle ha, något som togs upp i en debattartikel i *Svenska Dagbladet* 2008-11-10, som skarpt kritiserade regeringens proposition (Waluszewski, Hasselberg och Rider 2008).

Dagspressen utanför Stockholm refererade endast sporadiskt till den nya fördelningsmodellen i RUT 2. *Göteborgs-Posten* hade till exempel den tvetydiga rubriken ”Klassens ljus får mest” på ledarsidan 2008-10-24 för att uppmärksamma att de uppfattade att kvantitet premieras framför kvalitet i den nya modellen (2008).

¹⁴⁶ Se till exempel rektorn för Stockholms universitet Kåre Bremers blogg. Ursprunglig länk: <http://blogs.su.se/kbrem/Forskning/kbrem-q3luMLlf>, (nu tillgänglig via [archive.org](http://replay.web.archive.org/20081025192926/http://blogs.su.se/kbrem/Forskning/kbrem-q3luMLlf): <http://replay.web.archive.org/20081025192926/http://blogs.su.se/kbrem/Forskning/kbrem-q3luMLlf>) 22 oktober 2008 samt Malmö högskolas rektor Lennart Olaussons kommentar: http://www.mah.se/templates/ExternalNews____84765.aspx, 23 oktober 2008 (hämtade 2009-06-18).

¹⁴⁷ Organisationen Språkförsvaret publicerade på sin hemsida en förteckning över debattartiklar och andra inlägg i debatten om vilket språk som forskare skall publicera sig med sedan 1998: <http://www.språkförsvaret.se/sf/index.php?id=389> (hämtad 2010-08-25).

¹⁴⁸ ”Attraktiva lärosäten gynnas av nytt system” *SvD*, 081023. Kerstin Norén vid Karlstad universitet påtalade också att de mindre högskolorna och universiteten riskerade att hamna på undantag i och med regeringens forskningsproposition *Värmlands Folkblad*, 28 november 2008.

Den kritiska dagstidningsdebatten anfördes främst av human- och samhällsvetenskapliga debattörer. I dagstidningar förekom några kritiska analyser av forskningspropositionen från det humanvetenskapliga området i anslutning till att riksdagen skulle anta propositionen i slutet av januari 2009.¹⁴⁹ Debatten fokuserade dock inte alls på den kvantitativa metoden för fördelning av forskningsmedel, utan nästan uteslutande på regeringens eventuella styrning av forskningen med den utvalda inriktningen på forskningspolitiken.

Riksdagsdebatten

Den 28 januari 2009 skulle regeringens proposition antas av riksdagen och i samband med detta startade debatten igen. I de motioner som lades av oppositionen i riksdagen till regeringens proposition *Ett lyft för forskning och innovation*, framfördes kritik mot den modell om fördelning efter prestation som regeringen lagt fram. I motioner från riksdagsledamöter från samtliga tre oppositionspartier framfördes åsikten att man hellre sett den mer omfattande modell som Brändströms resursutredning presenterat, ur vilken endast två indikatorer, ”publiceringar och citeringar”, valts för regeringens modell (Prop. 2008/09:50 2008). I motionerna lyfts särskilt humaniora och samhällsvetenskap upp som problemområden när publicerings- och citeringsmått används som kvalitetskriterier. Samtidigt väcktes frågan om hur och på vilka grunder den viktning av publicerings- och citeringsmått som införts av regeringen kommit till. Slutligen ställdes i alla tre motionerna krav på en snabb utvärdering av det nya systemet, för att tillse att det fyllde sina syften.

Innan vi redogör för några detaljer i riksdagsdebatten om propositionen kan det vara värt att notera att frågan om hur viktningssmodellen hade utvecklats även hade väckts utanför propositionsdebatten, genom en förfrågan om att få ta del av beslutsunderlaget som insänts till Utbildningsdepartementet av den socialdemokratiska riksdagsledamoten Mikael Damberg, ledamot av Utbildningsutskottet. I svaret från Utbildningsdepartementet framkom detaljer om hur utvecklingen av regeringens viktning av olika ämnesområden hade gått till. Där redogjordes för det material i form av utredningar, betänkanden, promemorior, samt remissmöten som hade använts inför den slutgiltiga propositionen som lades fram. Vidare redogjordes för statssekreterare Peter Honeths medverkan i möten med riksdagens utbildningsutskott (i vilket Damberg själv var ledamot) och vid vilket ledamöterna hade fått tillfälle att ställa frågor till statssekreteraren (U2008/8524/UH 2009). På den direkta frågan om hur regeringen kommit fram till de viktade värdena för respektive vetenskapsområde levererades en vag, icketransparent och delvis modifierad och felaktig redogörelse som

¹⁴⁹ ”Olycksbådande, Leijonborg”, Lars Calmfors och Arne Jarrick, *DN* 27 januari 2009; ”Regeringen ser ner på humaniora”, Lisbeth Larsson, *DN kulturdebatt* 15 februari 2009.

totalt sammanblandade beräkningar över lärosätenas tilldelningar av externa medel med publiceringsdata gällande Waringvärden, mått på fältnormaliserade citeringsmått, samt den viktning som regeringen själv skapade. Således kan man hävda att regeringen blev Damberg svaret skyldig i denna fråga. Då svaret inte är lätt tillgängligt citeras därför formuleringen i sin helhet:

De beräkningar som gjordes inför den nya modellen för resurstilldelning visade tydligt att vissa vetenskapsområden, särskilt inom humaniora-samhällsvetenskap, systematiskt missgynnades. Eftersom det inte finns någon samlad statistik som visar t.ex. hur enskilda externa bidrag fördelas på olika vetenskapsområden, valde regeringen att hantera detta genom att införa vikter framtagna genom beräkningar utifrån hur anslagsmedlen under 2008 tilldelats de olika vetenskapsområdena. För respektive lärosäte beräknades en andel som därefter multiplicerades med det s.k. Waring-värde som redovisats i en tabell framtagen av docenten Sandström. Slutligen användes ett viktat värde för beräkning avseende indikatorn publiceringar och citeringar för att fördela ett visst års resurser som fördelades genom att multiplicera det belopp som avsatts till denna indikator för respektive år med det framräknade viktade värdet för varje lärosäte. (U2008/8524/UH 2009)

Hur man av dessa beräkningar kom fram till en modell där medicin och teknik viktas med 1, naturvetenskap med 1,5, humaniora och samhällsvetenskap med 2 och övriga områden med 1.1 framgår inte särskilt tydligt i svaret, om det inte är dessa värden som avses när man anger att värdena grundas på beräkningar på hur anslagsmedlen fördelades under 2008. Hur dessa värden beräknades skulle i så fall vara en avgörande fråga att besvara.

Utan tvekan är det en beskrivning som lämnar många frågetecken efter sig och vi kommer snart se att denna förklaring inte tillämpades i riksdagsdebatten när frågan ånyo ställdes. Att svaret inte gav frågeställaren någon tillfredsställelse framgick också av den av Damberg framlagda motionen med beteckningen 2010/11:Ub486: *Politik för forskning* där han framhöll att regeringens ”modell för viktning av citeringar inom olika vetenskapsområden reser också frågetecken. Detta måste utvärderas noggrant för att vi ska kunna försäkra oss om att utformningen tillgodoser de uppsatta syftena och premierar kvalitetsstärkande åtgärder på ett sätt som inte systematiskt missgynnar vissa typer av lärosäten” (Motion 2010/11:Ub486 2010).

I debatten om propositionen den 28:e januari 2009 togs frågan om vikterna upp igen, av både Miljöpartiets Lage Rahm och Socialdemokraternas Thomas Strand. Den senare fick svar av högskole- och forskningsministern, Folkpartiets Lars Leijonborg, som meddelade att man gjort körningar med olika varianter av systemet och att man hade nått den i propositionen anförda viktningssmodellen, med bland annat en uppräkningsfaktor 2 för humaniora, genom att prova sig fram och att man kommit fram till att de faktorer som kom att användas var de mest lämpliga. I följande citat som utgör en transkribering av Leijonborgs svar visar dessutom hur humaniora med

ett mindre smickrande ordbruk kom att betraktas som något sårbart som behövde skyddas:

Vi har gjort en hel del körningar när det gäller vilka effekter olika varianter av anslags-system skulle ge. Detta material är naturligtvis offentlig handling. Ni kan därför naturligtvis få del av det, och såvitt jag vet har ni fått det.

Jag kan bara säga att ett stort problem för mig var att detta system rent och naket skulle slå negativt mot humaniora och samhällsvetenskap. Vi införde denna fördubblingsfaktor för att se till att ha en kupa, en skyddande hand, inte minst över humaniora.

Vi får väl se hur det blir. Vår bedömning är att denna multiplikator 2 är tillräcklig för att skydda humaniora. Jag kan inte garantera att det är så. Naturligtvis får vi följa det. Men jag tror att det kommer att vara positivt.

*(Applåder)*¹⁵⁰

Alla förslag som lades i motionerna avsågs under kammarens omröstning.¹⁵¹ Både Vänsterpartiets och Miljöpartiets motioner förespråkade den modell som presenterats av RUT 2 i vilken kollegial utvärdering stod för en stor del av underlaget för fördelningsmodellen. I bland annat den motion inlämnad av Miljöpartiets språkrör Maria Wetterstrand diskuterades den framlagda modellen för fördelning efter prestation. I korthet kan hennes inställning beskrivas som att hon var för den modell med flera kvalitetsindikatorer som presenterats i RUT 2 och att hon var konfunderad över den extra viktning som regeringen i hennes ögon omotiverat hade infört, och avslutade med att uttrycka sin oro över att förslaget inte verkade vila på ordentligt underlag. Även Socialdemokraterna förespråkade flera av de kriterier som framkommit i resursutredningen.¹⁵²

¹⁵⁰ Transkription av Lars Leijonborgs svar i riksdagsdebatten inför antagandet av proposition 2008/09:50, tillgänglig via Archive.org. Internet: <http://web.archive.org/web/20100719173732/http://www.riksdagen.se/webbnav/index.aspx?nid=101&bet=2008/09:64> (hämtad 2012-07-04).

¹⁵¹ Det är dock värt att notera att regeringen i juni 2010 lät meddela att man tillsatt en utredare, nämligen Anders Flodström som med buller och bång just hade avgått från sitt universitetskanslersämbete att ”på halvtid utreda hur kvalitetsbaserad resursfördelning av forskningsmedel till universitet och högskolor skulle kunna bygga på utvärderingar. Den utredningen aviserades i forsknings- och innovationspropositionen 2008” Utbildningsdepartementet: Pressmeddelande, 8 juni 2010. (hämtad 2010-08-25). Denna utredning kom så småningom att genomföras även om den efter att ha remissbehandlats försvann ur rampljuset. Men det är ett skeende som inträffade efter den tidsperiod som föreliggande studie behandlar.

¹⁵² Amineh Kakabaveh m.fl. (V): Motion till riksdagen 2008/09:Ub5 <http://www.riksdagen.se/webbnav/index.aspx?nid=410&typ=mot&rm=2008/09&bet=Ub5> (hämtad 2010-08-25).

Marie Granlund m.fl. (S): Motion till riksdagen 2008/09:Ub6: <http://www.riksdagen.se/webbnav/?nid=410&typ=mot&rm=2008/09&bet=Ub6> (hämtad 2010-08-25).

Maria Wetterstrand m.fl. (MP): Motion till riksdagen 2008/09:Ub8 <http://www.riksdagen.se/webbnav/index.aspx?nid=410&typ=mot&rm=2008/09&bet=Ub8> (hämtad 2010-08-25).

Flera remissinstanser till RUT 2 hade redan kritiserat att human- och samhällsvetenskap skulle ingå i denna beräkning, men efter att riksdagen hade antagit forskningspropositionen valde regeringen den 29:e januari att besluta att Vetenskapsrådet skulle få uppdraget

att ta fram nödvändiga underlag för beräkning av indikatorn vetenskaplig produktion och citering samt föreslå metoder för hur de två delarna kan sammanvägas. Underlaget ska användas för tilldelning av resurser för budgetåret 2010 avseende forskning och utbildning på forskarnivå till statliga universitet och högskolor, förutom de konstnärliga högskolorna och Försvarshögskolan. (Utbildningsdepartementet 2009b)

Som vi skall se var eller snarare blev detta en omtvistad fråga.

Vetenskapsrådets opposition och obstruktion

Problematiken att göra bibliometri av humanvetenskapernas respektive samhällsvetenskapernas publikationer var något som Vetenskapsrådet (VR) den 27:e maj 2009 tog upp i sitt svar till regeringens beslut att VR skulle ta fram underlag för fördelning av forskningsmedel inför budgetåret 2010. Anmärkningsvärt nog valde VR att gå tvärs emot regeringens begäran. I stället för att leverera underlag för beräkningen, eller snarare genom att föreslå ett helt nytt sätt att beräkna den så kallade publiceringssindikatorn, och med två olika beräkningar där man i det ena fallet helt sonika lyfte ur humaniora och i det andra lät humaniora finnas kvar i modellen, valde VR att slå på bromsen (Vetenskapsrådet 2009a). I sitt svar rekommenderades således att regeringen inte skulle fördela direkta statsanslag för forskning utifrån indikatorn vetenskaplig produktion och citering så som den presenterats i RUT 2-utredningen. Dessutom föreslog de att regeringen skulle avstå från att fördela forskningsmedel enligt sitt beslut för år 2010 och att rådet självt skulle få tid och möjlighet att förbättra beräkningen av indikatorn vetenskaplig publikation och citeringar.¹⁵³

Det förslag till alternativ beräkningsmodell som presenterades innebar att det (enligt VR) kontroversiella Waringmättet slopades. I stället ersattes denna av en beräkningsmodell som tog till grund lärosätets kostnader per normalciterad publikation som normeringsfaktor mellan olika vetenskapsområden. Följande citat beskriver de beräkningsmässiga skillnaderna mellan RUT 2:s och VR:s beräkningsmodeller:

I stället för att med waringmetoden uppskatta antalet publikationer per forskare används SCB:s ekonomistatistik för att uppskatta driftskostnaden per normalciterad ISI-publikation för varje ämnesområde. Med hjälp av detta beräknas sedan för varje lärosäte hur stor summa det aktuella lärosätets normalciterade publikationer inom varje

¹⁵³ Vetenskapsrådets styrelse beslutade att ”rekommendera regeringen att inte fördela direkta statsanslag för forskning utifrån indikatorn vetenskaplig produktion och citering för 2010, [samt att] Vetenskapsrådet ska fortsätta arbeta med att förbättra indikatorn i enlighet med den av styrelsen diskuterade inriktningen” (Vetenskapsrådet 2009a, 3).

område motsvarar. Summan av dessa är lärosätets bibliometripoäng. (Vetenskapsrådet 2009a, 10)

Det är viktigt att betona att VR i sitt förslag betonade citeringar i än högre grad än vad Sandström och Sandström gjorde i sin modell: "[i] praktiken belönas antalet citeringar snarare än antalet publikationer /.../ [E]n publikation som inte får några citeringar alls ökar inte lärosätets andel av indikatormedlen, och en publikation med dubbelt så många citeringar som fältgenomsnittet bidrar med dubbelt så mycket som en publikation med lika många citeringar som fältgenomsnittet" (Vetenskapsrådet 2009a, 14).

Trots att VR:s styrelse rekommenderat regeringen att inte fördela medel med indikatorn vetenskaplig produktion och citering för år 2010 presenterade man (förvänsvärt nog) ändå ett "Underlag för fördelning 2010", baserat på sin egen modell (Vetenskapsrådet 2009a, 14-16). Än mer förvillande kan tyckas vara att man presenterade fördelningsmodellen i två alternativa sammanställningar av fördelningen, där human- och samhällsvetenskap i den ena var borträknade och i den andra var med i beräkningen.

För att ge tyngd åt sin nya modell angavs att den utarbetats av en referensgrupp bestående av fem personer nominerade av SUHF,¹⁵⁴ en person från vardera Vinnova och Högskoleverket, samt tre personer från VR. Så som det framställs i rapporten är det lätt att tro att redovisningen av gruppen hade som syfte att visa att denna grupp, till skillnad från RUT 2:s ledamöter, ej var politiskt tillsatt och att gruppen hade ett brett mandat av sakkunniga experter. Det kan dock noteras att både VR:s generaldirektör, Per Omling, och företrädare för flera universitet och högskolor även var ledamöter i RUT 2:s referensgrupp (SOU 2007:81 2007, 365). I RUT 2 framgår också att såväl SUHF:s bibliometriarbetsgrupp, Högskoleverket som VR deltagit i diskussioner under beredningsarbetet av RUT 2. Det måste därför anges som anmärkningsvärt att VR underkände hela den beräkningsmodell som presenterades i RUT 2 trots att flera av intressenterna (inklusive VR själva) förekommer i båda grupperna. För att balansera hänvisningarna till kredibilitet på respektive sida är värt att notera att Sandström hade presenterat sin modell på den europeiska bibliometrikonferensen *Science and Technology Indicators* i Wien 2008 och att ett fackgranskat artikelmanus som behandlade modellen var accepterat för publikation i tidskriften *Research Policy* där den publicerades i september samma år (Sandström och Sandström 2009).

När det gällde förslaget att bryta ut human- och samhällsvetenskaperna ur den bibliometriska fördelningsmodellen, så förde VR följande resonemang (Vetenskapsrådet 2009a, B1-6): 1. Man hävdade att beslutet att fördela forskningsmedel till humanvetenskap och samhällsvetenskap baserat på bibliometrimått utifrån

¹⁵⁴ SUHF är Sveriges Universitets- och Högskoleförbund, ett samarbetsorgan för företrädare för svenska lärosäten.

ISI:s databaser var problematiskt utifrån ett antal olika överväganden. För det första menade de att *ISI* inte indexerade dessa ämnesområdets inomvetenskapliga prestige-publikationer i tillräckligt hög grad. Vidare ansågs den humanvetenskapliga produktionen av publikationer i *ISI*-indexerade tidskrifter så låg att de knappast kunde användas för att göra välgrundade statistiska analyser på dem. VR angav att humanvetenskapliga forskare vid svenska universitet och högskolor i genomsnitt publicerade 100 artiklar i sådana tidskrifter med ett maximalt antal på 20 publicerade artiklar för något enskilt lärosäte. Ett annat problem som VR uppmärksammade var att tidskriftsartiklar inte var någon huvudsaklig publiceringsväg för humanvetenskapliga forskare. I argumentationen angavs andelen till 5 procent vilket hämtats från den norska statistiken. Att grunda tilldelning av forskningsmedel baserat på en publiceringsform som för humanvetenskaperna endast utgjorde en tjugondel av den totala publikationen inom området ansågs därför av VR-rapportens författare inte kunna erbjuda representativa värden på de indikatorer som skulle bli resultatet av modellens användning. Vidare hävdade man att fördelningen av publiceringen av sådana artiklar mellan olika ämnen var ojämn, och att den inte motsvarade den värdering av kvalitet som kunde utläsas med andra metoder än publicerings- och citeringsräkning. Därför angav man också att de extra ämnesfaktorer som regeringen införde i sin forskningsproposition, vilka tidigare användes för att beräkna 2009 års basanslag, inte kunde användas för att komma tillrätta med detta problem.

Vad var då, enligt VR, alternativet till en bibliometrisk modell för fördelning av resurser till human- och samhällsvetenskaperna? VR föreslog att dessa vetenskapsområden tills vidare skulle lyftas ut ur beräkningen, men att de efter beräkningens genomförande kunde sättas tillbaka i fördelningen, men då med de övriga vetenskapsområdenas medelvärde som bibliometrifaktor. På så sätt ansågs de skyddas från det faktum att bibliometriska mått missgynnar dem.

På sikt ansåg dock VR att human- och samhällsvetenskaper skulle medtas i den bibliometriska fördelningsmodellen. Hur detta skulle ske var dock oklart, men VR föreslog att den nationella databas över lärosätenas publiceringar, SwePub, som några av landets universitets- och högskolebibliotek höll på att utveckla, skulle kunna vara grund för en sådan bibliometriindikator. Vi återkommer till SwePub längre fram, men det kan vara värt att redan här nämna att det även inom EU pågått ett arbete med att utveckla en databas (*ERIH*) över vetenskapliga publikationer, vilken bättre skulle kunna ta hänsyn till human- och samhällsvetenskaplig forskning. Även detta projekt diskuteras senare i kapitlet. Därmed skulle man kunna säga att vi är tillbaka på ruta ett och den norska modellen som lösning på humanvetenskapernas problem i bibliometriska sammanhang.

Att VR satte sig på tvären så här sent i processen måste betecknas som anmärkningsvärt. Från ett utifrånperspektiv är det svårt att förstå varför man inte gjort sin röst hörd tidigare, eftersom man hade medverkat som sakkunnig i RUT 2 och dessu-

tom varit remissinstans till nämnda utredning. I sitt remissvar till RUT 2, hade VR varit försiktigt positiv och även om man tydligt underströk att man föredrog ett resursfördelningssystem som grundades på kollegial utvärdering och att ett sådant dessutom skulle kunna göras kvantitativt, anges att det är ”svårt att invända mot förslaget om att fältnormaliserade citeringar skulle kunna utgöra ett element i systemet” (Vetenskapsrådet 2008, 5-6). Däremot påpekade man att ett sådant system måste utformas på ett sådant sätt att det inte kunde manipuleras för enkelt och att ett system som räknade citeringar i första hand gynnade etablerade forskare. Därför menade man att det kunde visa sig ha negativ verkan på lärosätenas intresse att anställa unga, lovande forskare. Ingenstans hade det nämnts någon kritik mot hur måttet på publikationer skulle utformas, vare sig i allmänna ordalag eller direkt gällande valet av att utnyttja den så kallade Waringfördelningen som senare kom att bli en käpphäst för VR.¹⁵⁵

Alternativa vägar att utvärdera vetenskaplig prestation

Vad fanns det då för kvantitativt baserade alternativ till publicerings- och citeringsindikatorn som skulle ha kunnat ersätta en sådan vid tiden för 2009 års forskningsproposition? Här kan det vara på sin plats att göra en utvikning gällande två projekt att likt den norska modellen att skapa databaser för att samla forskarnas publikationer och därefter värdera deras prestige i termer av publiceringskanalens kvalitet. Först diskuteras SwePub, som flera instanser i den svenska debatten lyfte fram som en alternativ källa till de publicerings- och citeringsdata som enligt regeringens modell skulle hämtas ur Thomson Reuters *Web of Science* som underlag för resursfördelningssystemet. Därefter skildras *European Research Index for the Humanities (ERIH)*, vilket var en modell för bedömning av publiceringskanaler inom humanistisk forskning och som sådan uppmärksammades av flera svenska instanser som en möjlig måttstock för publikationer.

SwePub var namnet på en samlad tjänst för att göra information om alla svenska vetenskapliga publikationer tillgängliga för sökning. Det kan mycket väl ses som ett svar på de tidigare omnämnda norska auktoritetsregistren för forskning *FRIDA* och *Forskdok*. Tillkomsthistorien för de svenska lärosätenas publiceringsdatabaser går tillbaka till tidigt 2000-tal då man noterade ett behov av att forskningen vid lärosätena skulle publiceras i digital form. Efter att den tidigare regeringen genom ett regeringsbrev 2003 kom att begära att lärosätena skulle redovisa all vetenskapligt granskad publicering, utvecklades databaserna till att kunna innefatta fulltextdata (SOU 2005:48 2005).

¹⁵⁵ VR kom sedermera att vara starkt kritiska mot måttet vilket framkom redan i deras svar på regeringsuppdraget (Vetenskapsrådet 2009a), men än mer tydligt i den fördjupade analysen, *Kan man använda Waringmetoden för att uppskatta antalet forskare?* (Fröberg et al. 2010).

SwePub initierades av Kungliga biblioteket 2007 som ett projekt inom ramen för ett bidrag om 1,5 miljoner kronor från OpenAccess.se. Utvecklingen av databasen kom att stödjas av Sveriges Universitets- & Högskoleförbund (SUHF). Projektets fullständiga titel var ”Samlad ingång till och redovisning av svensk vetenskaplig publicering” och kunde ses som ett försök att från lärosätena och andra forskarnära institutioner initiera ett system för forskningsinformation som på sikt, i takt med att debatten om prestationsbaserad tilldelning av forskningsmedel växte fram, kunde bli ett system som även gav underlag för sådana beräkningar.

SUHF:s arbetsgrupp för bibliometri hade inrättats 2007 och utgjordes framför allt av medarbetare vid några av Sveriges universitets- och högskolebibliotek. Även medarbetare vid VR, samt Uppsala universitet hade varit medlemmar.¹⁵⁶ Uppdraget var att verka som en källa för erfarenhetsutbyte och samverkan i den tekniska utvecklingen av resurser, rådata och metodik på bibliometriområdet, samtidigt som man skulle samordna utbildning inom området. Vidare ingick i uppdraget att inventera användningen av bibliometri för utvärdering och resursfördelning vid lärosätena, samt att komma med förslag på gemensamma satsningar på området. Av skäl som inte framgår tydligt angavs det i rapporten att Kungliga biblioteket, som fick i uppdrag att utveckla den nationella databasen för svenska forskningspublikationer, trots detta inte avsåg att samordna bibliometriområdet, utan i stället kom det att utvecklas en bred organisation av intresserade medarbetare från de olika universitets- och högskolebiblioteken som tillsammans arbetade med att utveckla en bibliometritjänst på universitetsbiblioteksnivå.

I juni 2009 rekommenderade SUHF:s styrelse sina medlemmar (de 41 universiteten och högskolorna i Sverige) att utveckla kvalitetssäkrade publiceringsdatabaser vid lärosätena som kunde sammanställas i SwePub (SUHF 2009). Detta korresponderade ganska väl i tiden med VR:s kritik mot den av regeringen efterfrågade publicerings- och citeringsbaserade modellen för medelstilldelning. Bakgrunden som gavs i rekommendationen var att SUHF ansåg att en indikator baserad på data utvunna ur Thomson Reuters *ISI*-databaser inte kunde hantera humaniora och samhällsvetenskaper på ett bra sätt. Som en konsekvens av detta uppfattade SUHF att det var sannolikt att framtida indikatorer behövde inhämtas direkt från forskarna genom aggregerade data från lärosätenas publiceringsdatabaser, och Kungliga bibliotekets SwePub-databas. Detta arbete genomfördes parallellt med att regeringen valde att införa den modell som föreslogs i RUT 2 men nämndes aldrig i vare sig RUT 2 eller regeringens proposition. Därför ingick det inte i diskussionen om den svenska modellen så som den etablerades i och med regeringsuppdraget till VR i juli 2009.¹⁵⁷

¹⁵⁶ Delrapport från Arbetsgruppen för bibliometri (2009) http://www.suhf.se/web/Bibliometri_rapport_sept-09.aspx (hämtad 2010-08-25).

¹⁵⁷ SUHF:s arbetsgrupp för kvalitetssäkring av publiceringsdatabaser publicerade i augusti 2010 en utredning av de svenska lärosätenas publiceringsdatabaser, för att ge ett förslag till rekommendationer för

På det internationella planet och framför allt i den akademiska sfären inom Europeiska unionen kom ett bibliometriskt initiativ att ge upphov till viss debatt. Det gällde utvecklingen av den av *European Science Foundation (ESF)* initierade *ERIH*-databasen, som nämnts tidigare. Denna utgjordes av en förteckning över tidskrifter som nivåindelats baserat på graden av internationalitet samt efter om de var av hög eller låg rank. Listorna kunde ses som alternativa källor till data i ljuset av kritiken mot användningen av *Web of Science* och särskilt *Journal Impact Factor* som måttstock på graden av tidskrifters vetenskapliga kvalitet. Här framställdes det som att listorna var baserade på en grundläggande kollegial utvärderingsprocess, i vilken vetenskaplig excellens sades värderas genom kollegial utvärdering av experter inom fältet. Även om syftet med *ERIH*-listan inte klart uttryckt skulle utgöra en rankinglista för kvalitetsbedömning av tidskrifter, så hävdade kritiker att det var just så listorna faktiskt användes.

Kategorierna benämndes A, B och C enligt följande beskrivning:

- 1) Journals category A: i.e. high-ranking international publications with a very strong reputation among researchers of the field in different countries, regularly cited all over the world.
- 2) Journals category B: i.e. standard international publications with a good reputation among researchers of the field in different countries.
- 3) Journals category C: research journals with an important local / regional significance in Europe, occasionally cited outside the publishing country.¹⁵⁸

Det var således inte svårt att hänföra kategori A, ”högrankade internationella publikationer”, med tidskrifter av högre kvalitet, medan tidskrifter i kategori C, vilka skulle vara viktiga på lokal eller regional nivå, ansågs vara ”mindre högkvalitativa”. Det är också värt att notera att citeringar smugit sig in i de båda klasserna även om det är oklart om Thomson Reuters *ISI Web of Science* på något sätt utnyttjades för att sortera tidskrifter av bedömarpaneler.

hur svenska lärosäten borde anpassa dessa i syfte att kunna utgöra underlag för bibliometriska analyser och ekonomisk resursfördelning. Bland de problem som identifierades inför att omvandla SwePub till ett bibliometriskt instrument kunde följande anges: För det första var det tydligt att de enskilda lärosätenas publiceringsdatabaser var utvecklade för att täcka ett informationsbehov och inte för bibliometrisk analys, och att de därför måste underkastas nya krav för att kunna bli användbara till att skapa indikatorer för fördelning av forskningsmedel på såväl lokal som nationell nivå. För det andra kunde man notera att det skulle krävas åtskilligt arbete för att kvalitetssäkra snart sagt varje informationsbärande fält för att tillse att korrekta uppgifter hade ifyllts. Ytterligare en aspekt var att bibliometriska metoder ställde krav som inte alltid överensstämde med informationsbehov. I publiceringsdatabaserna saknades exempelvis information om antal författare, eller koppling mellan författare och adress, vilket krävdes för att man i vald fördelningsmodell skulle kunna fraktionera respektive författares bidrag med avseende på antal författare och ämnen (SUHF:s arbetsgrupp för kvalitetssäkring av publikationsdatabaser 2010).

¹⁵⁸ *Guidelines: European Reference Index for the Humanities (ERIH)*:

https://www2.esf.org/asp/form/sch/erih/erih_summary_guidelines.pdf (hämtad 2009-09-29).

Den initiala listan som *ERIH* publicerade 2007 utgjordes endast av en förteckning och klassificering över tidskrifter och man meddelade att man i framtiden planerade att utvidga den för att även innefatta ”book-form publications and non-traditional formats”, för att så småningom kunna utgöra ryggraden i ett fullfjädrat forskningsinformationssystem för humanvetenskaplig forskning på europeisk nivå.¹⁵⁹

Något tydligt bemötande av *ERIH*-listan stod inte att finna direkt efter publiceringen, men när det väl dök upp gjordes det i form av ett frontalangrepp på såväl innehållet som listornas utformningar och på bedömargruppernas legitimitet. Det var framför allt inom ett för denna studies vidkommande särskilt intressant område som kritiken framkom starkast. Denna historia får därför en reflexiv poäng. Kritiken framkom i form av ett kollektivt upprop av företrädare för några av de mest väletablerade vetenskaps-, teknik- och medicinhistoriska tidskrifterna i världen.

Proklamationen som redaktörerna för ett sextiotal tidskrifter publicerade utgjorde endast ett i raden av exempel på den aktuella debatten om forskningens frihet kontra samhällets insyn i forskningen. Författarna meddelade att de vägrade låta sina tidskrifter bedömas av vad de beskrev som utomstående ”experter”, utan vare sig ansvarsskyldigheter eller transparens gentemot det forskarsamhälle som utvärderades. Vidare meddelade de att de vägrade låta sina tidskrifter delta i en rangordning i tre divisioner, utifrån det faktum att de menade sig genomskåda indexets intentioner. *ERIH* var inte enbart till för att identifiera och erbjuda visibilitet för ”toppkvalitativ europeisk forskning publicerad i akademiska tidskrifter”, menade de,

”What is meant”, uttolkte redaktörerna,

is that ERIH will provide funding bodies and other agencies in Europe and elsewhere with an allegedly exact measure of research quality. In short, if research is published in a premier league journal it will be recognized as first rate; if it appears somewhere in the lower divisions, it will be rated (and not funded) accordingly (Journals under threat: a joint response from history of science, technology and medicine editors 2009b).

Dessutom krävde de unisont att tidskrifterna omedelbart togs bort från *ERIH*:s lista.¹⁶⁰ Uppropet publicerades flera gånger, första gången i juli 2008¹⁶¹ och förekom på webbsidor, i nyhetsbrev eller på redaktionell plats i tidskrifterna.

¹⁵⁹ *ERIH in a nutshell*. Internet: <http://www.esf.org/research-areas/humanities/research-infrastructures-including-erih.html> (hämtad 2009-03-09).

¹⁶⁰ Men det är noterbart att åtminstone en av redaktörerna hade motstridiga krav. Uppropet, som publicerades av ett 60-tal redaktörer för tidskrifter inom det breda fältet *History of science, technology and medicine*, undertecknades även av redaktören för tidskriften *Technology and Culture*, John M. Staudenmaier. Men vid en sökning i tidskriftens elektroniska arkiv i *Project Muse*, http://muse.jhu.edu.ezproxy.ub.gu.se/journals/technology_and_culture, finner man inte uppropet publicerat i nämnda tidskrift, vare sig i den elektroniska innehållsförteckningen eller i det tryckta index som i varje volyms sista nummer publiceras för tidskriften. Däremot publicerades uppropet i *SHOT, Newsletter of The Society for the History of Technology* som ges ut av tidskriftens världsorganisation

Först efter att det hade publicerats ett flertal gånger¹⁶² erbjöds *ERIH* att bemöta kritiken i ett svar som publicerades i *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*. *ERIH* å sin sida underströk att dess initiala lista ännu var i sin linda och att den inte borde användas för att göra bedömningar på individuell forskarnivå:

As they stand, the lists are not a bibliometric tool. The *ERIH* Steering Committee and the Expert Panels therefore advise against using the lists as the only basis for assessment of individual candidates for positions or promotions or of applicants for research grants. (*ERIH* Steering Committee 2009)

Efter publiceringen av den initiala listan inrättades en feedback-process där tidskriftsredaktörer fick möjligheter att begära att den föreslagna klassifikationen i *ERIH Initial list* skulle omprövas. Ett speciellt formulär för denna funktion fanns tillgänglig på *ERIH*:s webbplats. För tidskrifter inom vad *ERIH* benämnde disciplinen *History and Philosophy of Science* var sista datum för anhållan om ändrad klassificering 25 maj 2009.

Förutom deskriptiva data ombads tidskriftens redaktör att besvara frågor om bland annat tidskriftens ”vetenskaplighet”, i termer av vilken kollegial utvärderingsprocess som används, samt graden av internationalisering genom ett kvantitativt mått på andel författare och prenumeranter från andra länder än utgivningslandet. Fråge-

(Journals Under Threat: A Joint Response from History of Science, Technology and Medicine Editors 2009a). Där ackompanjerades uppropet av ett öppet personligt brev riktat direkt till administrationen för *European Research Index for the Humanities*, Héléne Dauphin i vilket redaktören för *Technology and Culture* meddelade att han trots allt inte delade uppriktets slutmening (där redaktörerna krävde att varje tidskrift vars redaktörer undertecknat uppriktet skulle avföras från *ERIH*:s listor). Samtidigt underströk han, något motstridigt att han i allt väsentligt instämmer i nästan allt innehåll i uppriktet: ”Thus I agree with almost every line in 'Journals Under Threat'” (ibid. Även tillgängligt i faksimil i (Staudenmaier 2008 (October 29)). Detta innebar att redaktören försatte sig i en retorisk dubbelposition. Det sista stycket i uppriktet löd nämligen i sin helhet:

Along with many others in our field, this Journal has concluded that we want no part of this dangerous and misguided exercise. This joint Editorial is being published in journals across the fields of history of science and science studies as an expression of our collective dissent and our refusal to allow our field to be managed and appraised in this fashion. We have asked the compilers of the *ERIH* to remove our journals' titles from their lists (Journals Under Threat: A Joint Response from History of Science, Technology and Medicine Editors 2009a, , not).

Denna enskilda händelse var förstas endast en detalj i sammanhanget, men utgjorde samtidigt ett exempel på hur intressenter i den human- och samhällsvetenskapliga sfären hade svårt att förhålla sig till den nya era av metrik och ansvarsskyldighet som vällde in över såväl den akademiska arenan, som övriga samhällsarenor vid denna tid.

¹⁶¹ En av de tidigaste källorna var <http://www.corporeality.net/museion/2008/07/17/humanities-journals-under-threat-from-the-european-research-bureaucracy-erih/> (hämtad 2009-06-19).

¹⁶² Någon komplett förteckning över alla publiceringar har inte stått att finna, men vid en sökning i Thomson Reuters *ISI*-databaser sommaren 2009 återfanns 18 unika publiceringar i tidskrifter indexerade i *Web of Science*.

formulären kunde granskas på *ERIH*'s hemsida¹⁶³ och var viktiga eftersom de kunde uttydas vara av den art som utnyttjades av panelmedlemmarna vid den ursprungliga klassificeringen av tidskrifterna.

Sammanfattningsvis var både SwePub och *ERIH* satsningar som fortfarande var tidigt i sin utveckling och som ännu inte kunde erbjudas som fullvärdiga alternativ vid tiden för införandet av den svenska modellen för fördelning av forskningsmedel.

Det är anmärkningsvärt att VR i sitt svar till regeringen så starkt framhöll SwePub: "En svensk nationell publiceringsdatabas av liknande slag som den norska är under uppbyggnad i projektet SwePub, och efter erforderlig vidareutveckling kan denna i framtiden användas som grund för en bibliometrisk medelsfördelning för de aktuella ämnena" (Vetenskapsrådet 2009b). För det var trots allt företrädare vid VR:s analysenhet som i sin bilaga till RUT 2 två år tidigare starkt avfärdade det norska systemet som modell för fördelning av forskningsmedel baserad på publiceringsmätt (Karlsson och Jacobsson 2007b). Bakgrunden till detta var i stället främst den kritik av det australiensiska systemet som framförts av flera bidragsgivare till RUT 2 och som var ett av de starkaste motiven för att välja en modell baserad på publiceringar och citeringar i Sverige.

Återigen ser vi här hur den norska och svenska modellen relaterades till varandra genom hänvisning till ett utanförstående system. Det är därför av vikt att understryka att den norske vetenskapsstudieforskaren Vidar Enebak i mars 2009 publicerade en debattartikel i dagstidningen *Klassekampen* i vilken den norska modellen och *ERIH* diskuteras som två uttryck för samma fenomen. Enebakks artikel är viktigt att nämna här eftersom den kopplade ihop kritiken mot den norska modellen med *ERIH* som utvecklats parallellt med debatten som redogjorts för här gällande bibliometrins plats i såväl det norska som det svenska systemet för forskningsmedelstildelning. I sin artikel gick Enebak framför allt i polemik med den del av det norska systemet som utnyttjade publiceringsbaserad kvalitetsbedömning, i vilken den kanal forskningen publicerades i gjordes till ställföreträdande för innehållet i publikationen och därigenom i förlängningen för kvaliteten av det publicerade alstret. Genom att ställa den bibliometriska modellen i Norge mot *ERIH*-listan över humanistiska tidskrifter, som just hade levererat sin första och hårt kritiserade version av *European Science Foundation*, kunde han sammanlänka kritiken mot *ERIH* med den som fördes mot den norska modellen (Enebak 2009).

Att sammanföra SwePub och *ERIH* i detta avsnitt kan motiveras med hänvisning till att de utgör en möjlig konstellation som skulle kunna vara ett alternativ till den publicerings- och citeringsbaserade modellen som höll på att införas i Sverige. Vidare fungerade Enebakks utnyttjande av *ERIH*-debatten i teknik och vetenskapshistoriska

¹⁶³ *ERIH Feedback form*, Internet: <http://www.esf.org/research-areas/humanities/research-infrastructures-including-erih/erih-feedback-form.html> (hämtad 2009-09-29).

tidskrifter för att kritisera den norska modellen, som ytterligare ett argument för att se *ERIH* eller befryndade modeller för värdering av publiceringskanaler som tänkbara bibliometriska modeller för ett prestationsbaserat resursfördelningssystem.

En ny debatt om bibliometri och humaniora

I den svenska debatten blossade diskussionen om forskningspropositionen (med särskilt fokus på humanvetenskapernas speciella position i förhållande till prestationsbaserad fördelning av forskningsresurser) igen strax efter tidpunkten för VR:s svar till regeringen. Svaret gav nytt bränsle till debatten och humanvetenskapliga företrädare gav sig in i den med ny frenesi.

I tidskriften *Axess* publicerade Jonas Nordin artikeln ”Kvantitetshysterin hotar humaniora” (Nordin 2009b), som publicerades i mitten av maj 2009, alltså strax före VR:s trotsiga svar på regeringens uppdrag. Nordins inlägg är särskilt relevant då han förutom att ha en docentur i historia vid Stockholms universitet, var verksam som forskare vid Kungliga biblioteket och därtill chefredaktör för *Historisk Tidskrift*. Som tidigare har nämnts var han aktiv i debatten redan om RUT 2. Nordin företrädde således flera av de områden och instanser som var omstridda i debatten om en prestationsbaserad modell för medelstilleddning.

Nordin framförde en ganska traditionell övergripande kritik av möjligheten att använda bibliometri som objektiv måttstock för mätning av kvalitet. Förutom att kritisera användningen av *Web of Science* och modellens ensidiga fokus på tidskriftsartiklar, kommenterade han även användningen av klassifikationslistor som *ERIH* för att bedöma om den publicerade forskningen höll adekvat kvalitet. Nordin menade att *ERIH* som källa var lika dubiöst som *Web of Science* eftersom det inte kunde finnas en allena rådande metodik för att bedöma vetenskaplig kvalitet med kvantitativa termer och att kvantitetsmått med sin förmenta exakthet och precision på ett falskt sätt utmålades som objektiva och rationella mått på forskningskvalitet. Här gick han så långt som att påstå att

någon exakt metod för att värdera vetenskaplig kvalitet och forskningens genomslag existerar inte! Bibliometri är ett instrument för administratörer, inte för forskare. Metoden bryter mot professionens etos och bör därför utmönstras som generellt redskap i forskningspolitiken. (Nordin 2009b)

Nordin framhöll samtidigt att VR redan hade börjat använda *ERIH*-indexet i sin verksamhet i andra sammanhang, genom att använda tidskriftens förekomst i *ERIH* som villkor för att ge stöd till vetenskapliga tidskrifter vid denna tid.¹⁶⁴ Det är möj-

¹⁶⁴ *Historisk Tidskrift* gavs där omdömet 'B', som i och med de reviderade listorna 2011 omvandlades till ”INT 2”, den lägre internationella klass som enligt *ERIH* utgjordes av ”international publications with significant visibility and influence in the various research domains in different countries.”

ligt, för att inte säga troligt att Nordin, genom sin dubbla roll som forskare och chefredaktör för *Historisk Tidskrift* hade förstahandserfarenheter av *ERIH* som i dubbel bemärkelse bidrog till hans omdöme om registret. Det delade han med flera av de chefredaktörer i teknik- och vetenskapshistoriska tidskrifter som deltog i uppropet (*Journals under threat*) hösten 2008 och våren 2009 som diskuterades tidigare.

Nordin publicerade även en kommentar i *Svenska Dagbladet* (17 juni 2009) där han hävdade att VR slagit vakt om sin integritet genom att föreslå regeringen att skjuta upp bedömningen med bibliometriindikatorn ett år, samt att humaniora och samhällsvetenskap helt skulle lyftas ut ur beräkningen (Nordin 2009c). Något oväntat lovordade han här också VR:s förslag att utnyttja SwePub som underlag för bedömning av dessa vetenskapsområden även om han samtidigt uppmärksammade problemet med att omvandla en bibliografisk databas som SwePub till ett bibliometriskt instrument. Enligt Nordin kvarstod nämligen problemet att finna en modell för hur dess data skulle kunna utgöra underlag för bibliometrisk värdering. Detta då han hävdade att användningen av SwePub måste innefatta någon form av bedömning av kanaler likt de som gjordes i det norska systemet. Detta resonemang hängde tydligt samman med hans tidigare kritiska hållning mot *ERIH*-indexet som framfördes i den tidigare *Axess*-artikeln. Här är även Elvebakks kritik av såväl den norska modellen som *ERIH* relevant.

Vid samma tid inledde journalisten Sverker Lenas en artikelserie i *Dagens Nyheter* med rubrikerna "Utraderade humanister" (Lenas 2009b) (090609), "Uträknad humaniora" (Lenas 2009c) (090610), och "Metod att bedöma forskning förkastad" (Lenas 2009a) (090611). Här anfördes att VR:s styrelse förkastade regeringens förslag till hur forskningspengar skulle fördelas. Lenas skriver:

Hur värderingen ska gå till i Sverige har utretts av Vetenskapsrådet, som i januari fick regeringens uppdrag att utveckla en så kallad bibliometriindikator. Vetenskapsrådets svar blev dock att bibliometriindikatorn helt och hållet bör slopas, vilket betyder att en forskningspropositionens hörnstenar nu befinner sig i limbo. (Lenas 2009c)

Det var emellertid inte helt korrekt. I och för sig var det riktigt att VR i sitt svar rekommenderade regeringen att inte använda den föreslagna modellen vetenskaplig publicering och citering, men det var inte för alltid, utan endast till att de själva hade fått möjlighet att utveckla modellen för att råda bot på de brister de menade sig se i den. När Lenas påstod att det berodde på att VR ansåg att det var för tidigt att fördela forskningsmedel efter citering så var också detta baserat på ett grumligt påstående av VR eftersom de var tvetydiga i sitt obstruerande svar till regeringen. För trots att man ville få mer tid att utveckla *sin* metodologi, så levererade man två kompletta

<http://www.esf.org/research-areas/humanities/erih-european-reference-index-for-the-humanities/erih-foreword.html> (hämtad 2012-09-19).

beräkningar av utfallet till regeringen enligt en provversion av sin egenhändigt framtagna modell.

Vad Lenas därför missade var att VR för år 2010 inte bara föreslog att regeringen skulle tillämpa en bibliometrisk modell som lade tonvikten vid kvantiteten av publicerade arbeten och deras citeringar, utan också att man till och med föreslog en modell vilken lade ännu större tonvikt på citeringsmättet, genom att publikationer som inte erhöll några citeringar skulle öka lärosätets andel och därmed värderas till noll i systemet (Vetenskapsrådet 2009a, 12). Den bibliometriska indikatorn baserades nämligen på antalet normerade publiceringsmått multiplicerat med antal fältnormaliserade citeringar. I VR:s svar på regeringens uppdrag angavs nämligen:

Den modell som Vetenskapsrådet nu använt har ett antal egenskaper som bör poängteras. En första egenskap är att i praktiken belönas antalet citeringar snarare än antalet publikationer. En publikation som inte får några citeringar alls ökar inte lärosätets andel av indikatormedlen, och en publikation med dubbelt så många citeringar som fältgenomsnittet bidrar med dubbelt så mycket som en publikation med lika många citeringar som fältgenomsnittet. (Vetenskapsrådet 2009a, 12)

Däremot gav VR två olika förslag på hur beräkningsmodellen skulle behandla human- och samhällsvetenskap. I det ena förslaget, vilket var det som i första hand förordades, föreslog VR att vetenskapsområdena lyftes ut ur beräkningsmodellen för citeringar vid fördelning av anslag till universitet och högskolor. I det andra förslaget var humaniora och samhällsvetenskap med i beräkningen, men humanioras citeringsgrad liksom i RUT 2:s modell var satt till 1, så att dess tilldelning endast baserades på normerad publiceringsvolym. Således var det inte bibliometriindikatorn som sådan som förkastades av VR, även om VR hade invändningar mot framför allt beräkningen av Waringvärdet, utan endast dess tillämpbarhet på human- och samhällsvetenskaper. Generellt ville VR (enligt egen utsago) att citeringar premierades i högre grad än vad regeringen föreslagit enligt den modell som togs fram i RUT 2.

Lenas artikel kommenterades under rubriken ”Varför vill humanister undvika vetenskaplig granskning?” av Ulf Sandström, den forskare som tagit fram RUT 2-utredningens bibliometriska indikatorer, som låg till grund för regeringens bibliometriindikator. Där kritiserade han Lenas för att låta humanvetenskapliga forskare som ”förefaller genuint okunniga om viktiga komponenter i regeringens system för fördelning av resurser till forskning” komma till tals (Sandström 2009). Dessutom frågade han sig varför humanvetenskapliga forskare inte tog tillfället i akt att utvidga sin internationella publicering i den kategori publikationer som premierades av systemet. Han meddelade nämligen att han beräknat att humanvetenskapliga forskare som publicerade sig i *ISI*-indexerade tidskrifter kunde erhålla upp till 26 gånger så mycket medel till sitt lärosäte mot vad en teknolog kunde erhålla: ”Gör de sitt jobb och ökar på sin internationella publicering kan humanisterna dra in stora resurser till

sina universitet”, fortsatte han (ibid.). På annat ställe hade han redan tidigare hävdad att humanvetenskapliga forskare som publicerar internationellt i stället sitter i en guldsits,¹⁶⁵ samt att

Vi har föreslagit en modell som faktiskt ger rättvisa åt humanisterna. Jag hävdar att så är fallet. Humanister tjänar på Resursutredningens bibliometri!¹⁶⁶

Sandström framförde därmed argumentet att bibliometriindikatorn inte enbart hade till avsikt att värdera den faktiska publiceringen vid svenska lärosäten utan i minst lika hög grad skulle fungera som ett incitament för att forskarna skulle vända sin publiceringsstrategi mot internationella publikationer:

Professorn i agrarhistoria vid Sveriges lantbruksuniversitet, Janken Myrdal, var en av de humanvetenskapliga forskare som kritiserade Sandströms argument om den bibliometriska indikatorns incitament. Myrdals replik i *Dagens Nyheter* (Myrdal 2009b) (090617) verkar ha tagit sin utgångspunkt i den välkända ståndpunkten om de två vetenskapliga kulturernas beklagansvärda oförenlighet (Snow 1959) – att det fanns så stora skillnader mellan naturvetenskap och humanvetenskap att de inte kunde jämföras med likvärdiga mått. Han ifrågasatte att humaniora måste bedömas utifrån kriterier som var formulerade för naturvetenskaperna och poängterade att det inom humaniora behövdes en större vidd i publiceringen där såväl monografin som artiklar som publiceringskanal borde kunna existera. Slutligen lyfte han upp den i mångas ögon långt viktigare frågan om vad vi skall ha forskningen till. Där uppmanade han regeringen att ta ställning till ”om den i sin styrning av forskningen skall använda ett vidare nyttobegrepp som även inkluderar långsiktighet och humanistiska värden eller ett som är kortsiktigt och bara inskränker sig till materiell nytta” (Myrdal 2009b). Myrdal publicerade vid samma tid en monografi med titeln *Spelets regler i vetenskapens hantverk* i vilken frågan om de två kulturerna och tillämpbarheten av bibliometriska mått på humaniora behandlades lite mer utförligt.

En av Myrdals poänger i boken var att människan är en responsiv varelse. Med detta menade han att forskare kommer att svara på varje slag av kvalitetsfördelning och anpassa exempelvis sin publicering efter den måttstock som tas fram. Därför kunde han hävda att ”[v]arje enkelt mått som läggs till grund för resursfördelning kommer [...] att leda till snedvridning” (Myrdal 2009a, 182). Ett utifrån kommande incitament som påverkade forskarna att publicera internationellt måste därför utifrån Myrdals perspektiv betraktas som en snedvridning (och därmed vara negativt), oavsett om effekten skulle komma att vara positiv enligt någon specifik uppsättning kriterier. Detta skulle dock vara att dra ut Myrdals argument längre än vad han själv

¹⁶⁵ Se bloggen Forskningspolitik: <http://forskningpolitik.blogspot.com/2008/11/rider-et-al-i-svenskan-10-nov.html> (hämtad 2009-06-18).

¹⁶⁶ Bloggen Forskningspolitik: <http://forskningpolitik.blogspot.se/2008/03/synpunkt-p-sharon-rider-i-tvrsnitt.html> (hämtad 2011-09-13).

gjorde i boken. Där nöjde han sig med att kritisera användningen av enkla mått som indikatorer på kvalitet. Han menade att han inte var främmande för att vetenskapen måste låta sig utsättas för en ”generell värdering av helheten” (Ibid, 181), men hävdade samtidigt att en sådan måste värdera flera aspekter av forskningen. Mot förenklade värderingsmått hävdade Myrdal att värdering av vetenskap måste vara en process som dels sträcker sig över tid och dels tar hänsyn till många olika aspekter av forskningens praktiker. Kvantitativa mått borde i hans vision kombineras med kvalitativa omdömen, samtidigt som han vidhöll att dylika bedömningskriterier inte borde användas för att tilldela eller frånta enskilda forskare eller forskargrupper några forskningsmedel. Staten borde över huvud taget inte fördela medel på denna nivå, hävdade Myrdal, utan detta var något som ankom på enskilda universitet, fakulteter eller institutioner.

I en slutreplik på *DN Debatt* till meningsutbytet mellan Lenas, Myrdal och Sandström framförde Nordin (24 juni 2009) ännu en gång sin kritik mot användningen av fördelningsmodellen baserad på *Web of Science* och menade att det var en ohederlig modell. Nordin angav två argument för att ifrågasätta resursutredningens modell: dels att citeringsmått (vilka han utläste som ett mått av ”efterfrågan”) inte var ett kvalitetsmått för vetenskapen och dels att de numeriska värden som *Web of Science* redovisade inte var representativa för humanistisk forskning (Nordin 2009a).

Massmediedebatten avslutades med en replik författad i juni 2009 av Maria Ågren, professor i historia vid Uppsala universitet och ordförande i VR:s publiceringsutskott. Hon besvarade Nordins inledande debattartikel i nästföljande nummer av *Axess* med rubriken ”Kvantitet av god kvalitet” (Ågren 2009). Det är värt att notera att Ågren intog en speciell position i detta sammanhang eftersom hon i sin egenhet som historieforskare företrädde ett humanvetenskapligt ämne samtidigt som hon framstod som (försiktigt) positivt inställd till bibliometri som forskningspolitiskt instrument. Ågrens verksamhet i VR:s publiceringsutskott kunde säkerligen också erbjuda henne en annan bild av bibliometri som evalueringsinstrument än vad andra forskare hade, vilket kunde ha haft betydelse för hennes inställning.¹⁶⁷ Hon menade att kontroll, mätning och utvärdering redan tillhörde vardagen och att detta tillstånd kunde beskrivas som ett ”audit society” där alla ställs till svars för att visa att de arbetar tillräckligt mycket och väl. Detta var dessutom gällande för all stadsförvaltning, oavsett om den har allmänhetens förtroende eller ej, hävdade hon (Ågren 2009). Ur ett sådant perspektiv handlade det enligt Ågren inte om att man gillade eller ogillade

¹⁶⁷ En sådan tolkning har inte till avsikt att ge en psykologisk karakteristik av individens ställningstaganden, utan erbjuds här endast som en analytisk iakttagelse av att en social inramning ”smittar” (Kullenberg 2012, 187F) genom att individer utsätts för en miljö där specifika praktiker sätts i ett sammanhang där de legitimeras på ett specifikt sätt. Sådan överföring mellan ”situation” och ”kontext” är de som står i fokus för det performativa perspektiv som ligger till grund för studiens bakomliggande perspektiv.

detta tillstånd, eftersom det redan var en realitet som man måste förhålla sig till. Det som kunde uppfattas som hennes huvudmotiv till att välkomna ökad utvärdering av vetenskaplig forskning, var att denna utveckling redan slagit rot på grundutbildnings-sidan där tydliga bedömningskriterier existerade (Ågren 2009). Således menade hon att det måste finnas en balans i hur universitetens många olika uppgifter värderades, så att det inte fanns möjlighet för universitet och högskolor att flytta över resurser till de områden där det finns mest att vinna. Forskning med mindre tydliga kriterier för värdering riskerade annars att få stryka på foten till förmån till ämnen med tydligare kriterier (och högre mätbarhet). På frågan hur forskning borde granskas var Ågren tydlig: Det värsta alternativet var i hennes ögon citeringar och bibliometriska mått baserade på data ur *Web of Science*, vilka hon hävdade omöjligt kunde användas för bedömning av humanvetenskaplig forskning. Det bästa alternativet var i stället traditionell kollegial utvärdering, men det var enligt Ågren en verksamhet som hade det mot sig att det var en extremt långsam och dyrbar process. Det som återstod var den variant som *ERIH*-databasen erbjöd, vilken kunde benämnas ”sekundär utvärdering” av tidskrifter, i stället för av individuella prestationer, men som samtidigt kunde användas för att bedöma större mängder forskning.

Vad som framgick av denna debatt var att debattörerna förutom de myndigheter som var inblandade i diskussionen (VR och regeringen) främst kom från den humanvetenskapliga och samhällsvetenskapliga sfären. Dessa var i allmänhet själva forskare (Sandström, Myrdal och Nordin). Vidare deltog en journalist (Lenas) som gjorde sig till talesperson för humaniora. Även riksdagspolitiker som tillhörde oppositionen kritiserade i skarpa ordalag regeringens forskningspolitiska agenda under riksdagsdebatten. Slutligen deltog också forsknings- och utbildningsministern i debatten genom att i ett anförande i riksdagen visa prov på en synnerligen nedlåtande ton mot humaniora, som med en kupad hand behövde skyddas mot den internationella publicerings- och citeringspraktik som annars hotade detta vetenskapsområde. Det är därför värt att understryka att den största delen av debatten hade negativa förtecken för humaniora, i betydelsen att den behandlade humaniora som något som ”drabbades” av den forskningspolitiska doktrinen. Vad som nästan helt saknades i denna debatt var ett tydligt framhållande av humanioras förtjänster samt vad vetenskapsområdet kunde erbjuda diskussionen i termer av bredare och fördjupade analyser av vad fördelningsmodeller baserade på enkla indikatorer med en starkt reducerande kvantitativ karaktär kunde komma att få för konsekvenser för forskningen som sådan.

Bakläxa från regeringen samt VR:s slutliga svar

Regeringen tog i stort sett ingen notis om VR:s invändningar. När Utbildningsdepartementet mitt under sommaren 2009 återigen utfärdade sitt regeringsbeslut daterat 2009-07-02 konstateras endast att VR inkommit med en modifierad modell för be-

räkningen av resursfördelningen (Utbildningsdepartementet 2009a). Därefter uppdrog regeringen på nytt åt VR att ta fram dataunderlag för den i propositionen ursprungligen föreslagna modellen utan att över huvud taget kommentera de invändningar som VR hade kommit med och med den enda skillnaden att man bad om att underlaget skulle beräknas på en fyraårsperiod. Detta var en eftergift som innebar att den ursprungliga tidsperiod som redan hade föreslagits i RUT 2 (SOU 2007:81 2007, 297) skulle tillämpas.

Mindre än två veckor senare avgav VR ett förslag enligt Utbildningsdepartementets begäran. Det följde i stort propositionens modell, men med en brasklapp inflikad om att "[i]ndikatorn har således de nackdelar som redovisades i *Bibliometrisk indikator som underlag för medelstilldelning*", alltså VR:s svar till regeringen i maj 2009 (Vetenskapsrådet 2009b).

Ytterligare en viktig aspekt av VR:s handlande var att VR aldrig själva har beräknat de för modellen viktiga referensvärden till Waringmättet som används i fördelningen av forskningsmedel, baserade på indikatorn publikationer och citeringar, som riksdagen beslutade om i januari 2009. Beräkningarna för indikatorn grundar sig därför på de Waringreferensvärden som Sandström och Sandström tog fram för RUT 2 och som senare publicerades i den uppföljande rapporten från Höskoleverket med titeln *Resurser för citeringar* (Sandström och Sandström 2008). Den anmärkningsvärda konsekvensen av detta är att de beräknade värdena på produktionsfaktorn för varje år alltjämt blir allt mer osäkra, eftersom referensvärdena inte grundar sig på uppdaterade data.

Det är samtidigt värt att nämna att VR aldrig gjort någon hemlighet av att man inte själva beräknat eller uppdaterat fältfaktorvärdet när man tagit fram underlaget som regeringen använt för att fördela forskningsmedel till lärosätena sedan 2009. Tvärtom kan man i varje svar från VR, vilka innefattar de faktiska beräkningarna för indikatorn publiceringar och citeringar som regeringen använde, läsa följande stycke:

En uppdelning i 34 områden har använts. Områdesnormalen fås från den s.k. Fältfaktor ($=1/\text{fältfaktor}$). Beräkningen av fältfaktorerna (Waringreferensvärdena) är mycket känslig för variationer i det datamaterial som beräkningarna baseras på. Vetenskapsrådet har därför valt att använda exakt de värden som redovisas i tabell 10, sid 64 i *Resurser för citeringar*. [alltså Sandströms & Sandströms ursprungliga modell från 2007 (min kommentar)] Dessa är beräknade baserat på nordiska publikationer från 2003–2006. (Vetenskapsrådet 2009b, 2010a, 2011, 2012)

Dessutom angavs i svaret 2010 att en viss andel av tidskriftstitlarna inte kunde matchas till de av Sandström och Sandström framräknade värdena. Man kan anta att dessa antingen var tidskriftstitlar som varken maskinellt eller manuellt kunde matchas med de upprättade listorna med titlar eller (mer troligt) nya titlar som inte fanns med i publiceringslistorna för de tidigare åren. För 2010 angavs dessa titlar uppgå till tre

procent av alla publikationer som användes i beräkningarna, och dessa gavs därför ett arbiträrt referensvärde baserat på medelvärdet av alla publikationer (Vetenskapsrådet 2010a). Hur stor andelen publikationer var som inte gick att klassificera vid de båda nästföljande årens beräkningar (2011 och 2012) framgick inte.

Skälen till att VR valde att inte beräkna Waringreferensvärdena angavs i den kritiska rapporten från 2009. Framför allt ansåg VR att måttet resulterade i för små populationer som gjorde att det blev alltför känsligt för variationer i det datamaterial som det baserades på (Vetenskapsrådet 2009a, 8). Eftersom de värden Sandström och Sandström beräknat utgick från publiceringsfördelningen för forskare verksamma i de nordiska länderna 2003–2006 blev den beräkningsmässiga avvikelserna av jämförelsevärden för beräkning av Waringfördelningen allt större jämfört med vad som skulle ha erhållits om data uppdaterades till aktuell tid. Redan 2009 utgjordes VR:s data av publicerings- och citeringsdata för perioden 2005–2008. Det innebar att värdena som utnyttjades redan var två år för gamla.

Att VR var medvetna om dessa problem och med ökande oro såg situationen fortgå kan tydligt uttolkas från de missiv som varje år introducerade myndighetens svar och som för varje år förtydligade allvaret i detta mer och mer. I ett följebrev till beräkningsunderlaget för resursfördelningen från 2009 hänvisades till att man i den kritiska rapporten från maj samma år hade visat på nackdelen av den använda modellen (Vetenskapsrådet 2009b). 2010 angav man i stället att den bibliometriska indikatorn hade ”exakt de områdesnormaler som användes i underlaget till forskningspropositionen”, och att indikatorn därmed hade de nackdelar som man påvisat i den nämnda VR-rapporten året innan (Vetenskapsrådet 2010b). Denna formulering kvarstod i följebreven från 2011 och 2012 men i det sistnämnda lade VR till ett stycke där de än tydligare påvisar att situationen höll på att bli ohållbar:

Eftersom Vetenskapsrådet inte lyckats repetera den metodik för ämnesklassning som användes i Resursutredningen har nya tidskrifter inte kunnat ges ett ämne med samma metodik som användes i Resursutredningen. Antalet ej ämnesklassade tidskrifter har därför ökat successivt sedan 2008. För att bryta denna trend har Vetenskapsrådet inför denna leverans klassat nya tidskrifter baserat på det område som mest frekvent förekommer i respektive tidskrifts referenslistor. (Vetenskapsrådet 2012)

Detta innebar att tre år efter att regeringens modell hade införts hade svenska forskares publiceringsmönster ändrats och nya tidskrifter tillkommit i så hög utsträckning att den ursprungliga förteckning och ämnesfördelning som användes inte längre kunde anses täcka den faktiska publiceringen. Därför tvingades VR konstruera alternativa beräkningar som beskrevs ovan vilket i praktiken innebar att de data VR levererade blev av allt lägre kvalitet för varje år som gick. Den största förloraren i denna situation torde ha varit lärosätena, som genom denna process fick se sin forskning bedömas med mått som allt mer saknade validitet. I värsta fall borgade det inte heller

för att ge den bibliometriska verksamheten det förtroende som den behövde för att fortsatt kunna anses vara en tillförlitlig part i forskningspolitiken.

Debatten om fördelningsmodellens klingade i hög utsträckning av under hösten 2009. Ett av de sista inläggen gällde VR:s sätt att förhålla sig till regeringens bibliometriska modell och infördes på en personlig blogg tillhörande en av parterna i debatten. Även om detta inlägg var en tydlig partsinlaga visar den tydligt på de anspråk på expertstatus som respektive forskargrupp/analysgrupp framfört i debatten. På sin blogg [Forskningspolitik.se](http://forskningspolitik.se) införde Ulf Sandström (18 september 2009) ett längre blogginlägg där han i mycket skarpa ordalag underkände det arbete som analysavdelningen vid VR utfört i sitt svar på regeringens uppdrag. Där framställde Sandström situationen som att VR ”på oklara grunder avvisar Waringmodellen för statistiska osäkerheter medan de accepterar sina egna okända fel och osäkerheter”, att VR ”flagrant misskött sitt uppdrag”, samt att ”VR:s förslag [framfördes] på ett mycket okunigt och trotsigt sätt”. Vidare skrev han att:

Till syvende och sist visar det sig att VR låtit sin personal ha rent personliga antipatier som fått styra verksamheten. I sig ett haveri alldeles ovärdigt en myndighet som har att hantera forskningspolitisk rådgivning och som hanterar flera miljarder av forskningsbidrag.¹⁶⁸

Sandströms sammanfattning av situationen får avsluta redogörelsen av debatten om fördelningsmodeller för forskning baserade på publikationer och citeringar så som den fördes under några sommarmånader 2009. I och med att VR i protest levererade det underlag till den av regeringen angivna modellen, enligt vilken den konkurrensutsatta delen om 10 procent av 2010 års forskningsbudget skulle fördelas enligt en prestationsbaserad modell där hälften av medlen skulle fördelas enligt RUT 2s fördelningsmodell för bibliometri (Vetenskapsrådet 2009b), blev denna stadfäst.

Fördelningsunderlaget som VR levererade till regeringen i juli 2009 utgjordes av en förteckning över lärosäten och deras uppnådda poäng, eller Bibliometriskt Index, BI baserat på den bibliometriska analysen av deras normerade publicerings- och citeringsmått. Där framgick att de stora universiteten, Uppsala, Lund, Stockholm och Göteborg tillsammans med Karolinska Institutet och Kungliga Tekniska högskolan var de som erhöll den största andelen medel i omfördelningen, Uppsala, Lund och Karolinska fick ca 15 procent var, medan Stockholm, Göteborg och Kungliga Tekniska högskolan alla låg strax under 10 procent. Umeå, Linköping, Chalmers och Sveriges Lantbruksuniversitet utmärker sig också genom att de tilldelades ca 5 procent av medlen var. De övriga ”nya” universiteten, samt högskolorna utmärkte sig i stället med att erhålla en försumbar andel, i allmänhet under 0,5 procent vardera så att endast Luleå Tekniska universitet, samt Örebro universitet erhöll över 1 procent var av de

¹⁶⁸ Ulf Sandström: ”Honeth tar VR i örat”, inlägg på bloggen [Forskningspolitik](http://forskningspolitik.blogspot.com/2009/09/honeth-tar-vr-i-orat.html) 2009-09-18: <http://forskningspolitik.blogspot.com/2009/09/honeth-tar-vr-i-orat.html> (hämtad 2009-09-29).

omfördelade medlen (Vetenskapsrådet 2009b). Även om flera av de mindre högskolorna endast erhöll en försumbar andel, behövde det inte innebära att det var en obehörig andel, då summan måste ställas i relation till den totala storleken på erhållna medel. Den resulterande förteckningen över omfördelningens storlek för respektive lärosäte framgår av Tabell 24).

Dessa data användes därefter av regeringen för att räkna fram den prestationsbaserade modellen i vilken andelen externa medel, samt regeringens egen viktfaktor tillfogades data. Av den dryga miljard som lärosätena så att säga sköt in i modellen för omfördelning kom i storleksordningen 75 miljoner kronor att byta ägare i systemet.

Tabell 24: Omfördelade medel mellan lärosätena i tusental kr 2010 (Regeringen 2012).

<i>Universitet/Högskola</i>	<i>Omfördelning (2010, tkr)</i>
Uppsala universitet	685
Lunds universitet	20 043
Göteborgs universitet	-4 947
Stockholms universitet	-11 258
Umeå universitet	-10 639
Linköpings universitet	-733
Karolinska institutet	19 664
Kungl. Tekniska högskolan	-7 295
Luleå Tekniska universitet	-7 517
Karlstads universitet	-5 481
Linnéuniversitetet	-4 008
Örebro universitet	-460
Mittuniversitetet	-4 879
Blekinge Tekniska högskola	-2 569
Malmö högskola	8 067
Mälardalens högskola	3 805
Gymnastik- och idrottshögskolan	-1 212
Högskolan i Borås	2 408
Högskolan Dalarna	2 148
Högskolan på Gotland	783
Högskolan i Gävle	-649
Högskolan i Halmstad	2 204
Högskolan Kristianstad	1 852
Högskolan i Skövde	2 507
Högskolan Väst	1 600
Södertörns högskola	1 768
Sveriges lantbruksuniversitet	-9 994
Chalmers Tekniska högskola AB	984
Stiftelsen Högskolan i Jönköping	8 067

DISKUSSION

Denna avhandlings sista delstudie av citeringens och bibliometrins performativitet har ägnats dess betydelser för forskningspolitiken. Från att ha varit en teoretisk diskussion har den blivit en praktisk realitet att förhålla sig till för forskarna som präglats av den, samt forskningspolitikerna och administrationen som har att bedöma och styra den. Genomgången har varit noggrann då det i detaljerna ofta går att upptäcka hur de till synes ganska tydliga positionerna för och emot ett införande av en prestationsbaserad modell baserad på bibliometriska data består av ett flertal olika positioner och strategiska handlingar. Aktörerna har agerat utifrån vitt skilda kunskapsanspråk och med olika syften för sina handlingar, vilket lett till utspelandet av relativt häftiga debatter. I denna avslutande diskussion avser jag beskriva de stora dragen i dessa debatter och dra ut konsekvenserna av vad som skett.

Till att börja med kan man konstatera att bibliometrins förekomst i framför allt de norska och svenska resursfördelningsmodellerna har lyfts fram av forskningspolitiker och forskningsadministratörer som ett förment objektiva verktyg att ”tappa” forskningen på information om dess inneboende kvaliteter, utan att tränga sig på och påverka den forskning som analyseras. Detta påminner om Price argument från kapitel 2 att citeringsanalysen skulle vara ”icke påträngande” vilket var grunden för hans naturvetenskapligt inspirerade *forskning om forskning*. Det var också ett av Garfields ursprungliga argument för användningen av citeringsindexen för historisk analys och ett resonemang som fortfarande används som ett argument för citeringsanalysens berättigande. Villkoret har varit att resultaten av de bibliometriska analyserna inte ska ha någon direkt återverkan på de som studeras, det vill säga forskarna och deras forskning. Men frågan är om detta någonsin har kunnat vara en trovärdig position. Som tidigare exempel visat är risken stor för att ”att bli citerad” i sig blir ett mål och självändamål som forskarna strävar efter att uppnå. Detta gäller både inom en traditionell förståelse av bibliometrin där citeringen görs till mått på erkänsla likväl som i ett aktuellt system där bibliometriska baserade fördelningsmodeller görs till underlag för ekonomiska transaktioner baserade på antal erhållna citeringar. I samma stund som detta inträffar blir citeringens performativitet en faktisk effekt som bör erkännas och bemötas.

Denna effekt av citeringens performativitet på den forskningspolitiska praktiken har som vi tidigare sett lett till utvecklingen av en ny typ av uppmuntran för forskarna att publicera sig i särskilda publikationskanaler. Detta har i sin tur erbjudit dem möjlighet att utveckla nya publiceringsstrategier för att maximera sina resultat i prestationsmodellerna. Som detta kapitel visat har bibliometriska modeller – särskilt dess aura av utvecklad kvantitativ metodik och den förment objektiva bild som erfars från sådana sätt att analysera forskningen – framställts som både en styrka och en potentiell svaghet för forskare i såväl Sverige som internationellt. Denna föreställning om

bibliometrin som en objektiv måttstock på forskningens generella kvalitet kom att ifrågasättas i den norska och svenska debatten rörande bibliometriskt baserade fördelningsmodeller, framför allt när den kom i konflikt med hur forskarna själva uppfattade sin verksamhet. I detta sammanhang har också framgått hur humanioras från de tekniskt-naturvetenskapliga disciplinernas avvikande praktiker har lett till att den ännu en gång har kommit att få en särställning i det svenska forskningslandskapet. Därför har humaniora kommit att beskrivas som ett 'problem' eftersom dess faktiska vetenskapliga praktik inte alltid överensstämmer med de bibliometriska modellernas inbyggda (naturvetenskapliga) ideal om hur forskning bäst skall utföras och bedömas. När forskningens verklighet visade sig ej överensstämma med modellen har hävdas att verkligheten är problematisk och det som först anförts som indikatorer på forskningens kvalitet formuleras i stället som incitament för att forskarna – vilket exempelvis RUT 2:s bibliometrikers argumentation är ett exempel på – borde förändra sin praktik genom att "bättre" anpassa sin forskning och publikationsstrategier till modellens ideal.

Men som framgått av kapitlet är det inte bara forskarna som försatts i en situation där de måste förhålla sig till de nya modellerna utan också de olika myndigheter som regeringen och VR som utformar respektive tillämpar dessa modeller. Dispyten i den svenska debatten huruvida vissa vetenskapsområden – främst humaniora och samhällsvetenskap – skulle medtas i fördelningsmodellen eller inte vittnar om att olika aktörer omfattar skilda kunskapsideal och uppfattningar om citeringens legitima kunskapsanspråk.

Detta tog sig också uttryck i dispyten om användningen av Waringreferensvärdet för att beräkna referensvärden över antalet publicerande författare i Norden på ämnesnivå. Detta ledde VR till att i sin praktik gå emot regeringens uppdrag genom att inte upprepa beräkningarna varje år och det kan tyckas anmärkningsvärt att regeringen sett mellan fingrarna på dessa uppenbara avvikelser från uppdraget.

Kapitlet har också visat på att den citeringsbaserade delen av resursfördelningsmodellen inte har varit självklar och oomstridd utan att det funnits ett (visst) utrymme för alternativa sätt och teknologier för forskningspolitiska aktörer att värdera forskningens kvalitet. I den svenska debatten kom detta dels till uttryck i termer av vilka kanaler forskningen publicerades i, där den norska *NSD*-listan över publiceringskanaler, samt *ESF*:s *ERIH*-lista framhölls som möjliga modeller att efterlikna. Samtidigt hördes många kritiska röster mot användningen av sådana modeller från både bibliometriker och forskare. I RUT-utredningen klandrade utredningens egen bibliometriska expertis – såväl Sandström och Sandström som Staffan Karlsson och Carl Jacobsson på VR:s analysenhet – den "norska modellen" för att premiera kvantitet framför kvalitet. Två argument framfördes där. Det ena var att en resursfördelningsmodell baserad på publikationskanalers kvalitet inte var önskvärd med hänvisning till införandet av en publiceringsbaserad modell i Australien – vilken felaktigt –

påstods ha lett till minskad forskningskvalitet.¹⁶⁹ Det andra argumentet mot den norska modellen var att den ansågs framhäva ett befästande av invanda mönster där publikationskanalens status snarare än den enskilda forskningsartikelns kvalitet gjordes till villkor för kvalitetsbedömning, vilket däremot utredningens citeringsbaserade modell påstods erbjuda. Företrädarna för forskningen och främst då för humaniora uppmärksammade alternativen, och erbjöd samtidigt något av den starkaste kritiken och de allvarligaste invändningarna mot varje system utformat av utomstående ”experter” som skulle bedöma kvaliteten på deras akademiska verksamhet med simplificerade kvantitativa metoder. I deras ögon framstod det snarare som att de prestationsmodeller som var på väg att införas snarare brast i ansvarsskyldigheter eller transparens gentemot det forskarsamhälle som utvärderades. Detta var som vi sett argument som också framfördes på det internationella planet av redaktörerna för teknik- och vetenskapliga tidskrifter, och som samtidigt gavs återklang till den nordiska kontexten genom såväl Enebakks som Nordins kritiska röster.¹⁷⁰

På samma sätt har kapitlet också visat på hur införandet av det nya citeringsbaserade forskningspolitiska teknologin för att kalkylera forskningens ekonomiska värde har lett till införandet av en öppen och formaliserad diskriminering och särbehandling av vissa forskningsområden. Detta har skett i det svenska forskningssystemet genom tekniken att lyfta ut vetenskapsområden som inte presterade tillräckligt bra i modellen och behandla dessa på ett annorlunda sätt. Även här var det humaniora som kom i kläm eftersom den modell som kom att tillämpas helt bortsåg från dess prestationer med avseende på citeringar då dess prestationsgrad i den indikatorn var närmast obefintlig. Detta ”problem” löstes i den svenska modellen genom att endast räkna publiceringar och helt bortse från citeringsgraden för humanistiska publiceringar. Detta eftersom regeringens modell tog en naturvetenskaplig publicerings- och citeringstradition som norm och lät humaniora kvoterats in som “normalvetenskapsområde” i ekvationen. På detta sätt ställdes humaniora i viss mån utanför systemet för kvalitetsvärdering genom att det gavs ett missvisande och felaktigt mått i form av ett medelvärde av övrig forskning istället för ett likvärdigt och jämfällande kvalitetsmått konstruerat utifrån humanioras specifika förutsättningar.

På ett mer allmänt plan har debatten om bibliometriska modeller i resursfördelningssystemen visat på en kamp mellan olika uppfattningar om vilka värderingssystem som borde råda. Vad som dock framgått är att vad som utmärker god forskning skiljer sig mycket mellan vetenskapsområden och forskningsansatser. Trots det kretsade en stor del av argumentationen kring de prestationsbaserade bibliometriska modellerna kring hur nationers forskning kunde jämföras med varandra på internationell

¹⁶⁹ En argumentation som jag visade inte hade stöd i den faktiska empirin som diskuterades i redogörelsen för den australiensiska modellen tidigare i kapitlet.

nivå. Denna uppfattning om att prestation på internationell nivå automatiskt innebär att forskningen i sig har hög nivå, har snabbt sipprat ner till forskarnivå. I samband med detta kan vi notera en epistemologisk förskjutning såvida att som diskuterades i tidigare kapitel hade inte de bibliometriska modellerna som baserades på publicering och citering som främsta syfte att värdera de vetenskapliga resultat som faktiskt erhöles i forskningen, utan att endast mäta de resultat som publicerades i Thomson Reuters *ISI*-databasers internationella tidskrifter. Likaså anges uttryckligen att ERIH-listan inte är ett mått på vetenskaplig kvalitet, utan på internationalitet (utan att ens reflektera över hur sammanvävda dessa begrepp har blivit). Detta incitament, att publicering av forskningsrön skulle vridas mer mot en publiceringskultur som var mer internationellt tillgänglig (i den mån så inte redan var fallet), blev kanske den tydligaste stötestenen i debatten om den svenska bibliometriska modellen. Frågan om internationalitet kan delvis kokas ner till en debatt om forskningens globalisering där betydelsen av att forskningen är internationell kan sägas ha blivit en poäng i sig själv. Som diskuterades i kapitlets början har Elzinga lyfte fram den pågående "third mode of research policy" med en globaliseringsdiskurs där marknad och internationellt utbyte har antagit nya dimensioner och processer som "New Public Management" och "audit society". Att forskningen skall vara internationell och göras ansvarsskyldig i ett standardiserat format är således inte enbart en inomvetenskaplig strävan, utan dessa tankar är sammanslingrade med varandra på ett mycket mer intrikat sätt. Men en del – liten eller stor – av denna nya ansvarsskyldighet kommer från performativiteten hos citeringsmangeln som uttrycker citeringskulturens och citeringsteknologins verkan i och på forskarsamhället.

7. Avslutning: Citeringens praktiker

Syftet med denna avhandling har varit att undersöka den vetenskapliga citeringen. Framför allt har avsikten varit att bättre förstå dess olika funktioner i vetenskapssamhället och hur den kan utvecklas som ett verktyg för den vetenskapsteoretiska forskningen. Här sammanfattas avslutningsvis vad som framstår som studiens främsta resultat. Vidare görs en reflektion kring vad dessa kan betyda för förståelsen och utövandet av citeringens olika praktiker. Med praktiker avser jag vad som syftas till i avhandlingens underrubrik: ”Det vetenskapliga publicerandet som teori, metod och forskningspolitik”.

Vad gäller det vetenskapliga publicerandets olika dimensioner och framförallt citeringens praktik skulle man schematiskt kunna hävda att teorin hör till *vetenskapsstudieforskaren*, metoden till *scientometrikern*, och forskningspolitiken till *forskningspolitikern* i form av politiker, regeringstjänstemän och forskningsadministratörer. Därför omfattar citeringens praktik också den enskilde *forskaren*. Slutligen är den sista citeringspraktik som kommer att behandlas *citeringen* själv. Praktiken hos denna performativa aktör eller kanske bättre aktant kommer att avsluta denna diskussion och text.

VETENSKAPSSTUDIEFORSKARENS CITERINGSPRAKTIK

Hur kan denna studie förändra vetenskapsstudieforskarens förståelse och användning av citeringar i sin praktik? På ett allmänt plan kan man notera att citeringen och dess funktion inte är ett särskilt utforskat ämne inom konstruktivistiska vetenskapsstudier (eller vetenskapsteori) och att när den används eller omnämns i sådana studier har det gjorts i relativt vardagliga och oprecisa termer. Den vardagliga användningen har oftast bortsett från eller missförstått att referens och citering inte är utbytbara termer. I inledningen beskrevs därför citeringen som en entitet vars utmärkande drag är att den inte fanns i sig själv, utan att den uppstår för en publikation först vid det tillfälle en referens till denna från en senare publicerad artikel blivit förtecknad i ett citeringsindex. Problemet med den traditionella beskrivningen av citeringen är att den döljer flera av de aspekter som i denna studie har visat sig vara avgörande för att förstå hur citeringen har bidragit till att förändra både hur forskning värderas och hur forskare

agerar i praktiken. Ett av denna studies främsta bidrag till vetenskapsstudier har därför varit att ge citeringen en mer precis och korrekt innebörd som visar på dess roll och funktion i den vetenskapliga praktiken.

Ett centralt bidrag till vetenskapsstudier rörande publicerandets roll i vetenskapens praktik har varit att visa att citeringar inte uppstår av sig själva. Hur trivialt det än låter så är det en slutsats men också den springande punkten i denna avhandling. Citeringar liksom all annan verksamhet kräver olika former av arbete av forskare såväl som andra mänskliga, institutionella och maskiniska aktörer i den akademiska och kommersiella världen. Det krävs forskare som läser, argumenterar och refererar andra forskares verk, vilka i sin tur måste vara avsedda för kommunikation, skrivna och publicerade – men inte var som helst, utan i publiceringskanaler som indexeras av maskiner vilka registrerar, sorterar, klassificerar och ordnar publikationerna så att de bildar ett inbördes nätverk av sammanhängande entiteter som kan hittas, studeras och användas på ett otal olika sätt. Den centrala aspekten av citeringen är att den utgör en bidragande artefakt till ett handlande som är bland de viktigaste i vetenskapliga kunskapsbildningsprocessen, att bidra till att producera vetenskaplig litteratur genom att referera en tidigare vetenskaplig text.

På så vis har denna studie argumenterat för att det publicerandet och citeringen är en oundgänglig del av forskarens praktik, att det är en central del av vad det innebär att bedriva forskning och medverka i vetenskaplig kunskapsbildning inom senmodern vetenskap. Och om vetenskapsstudieforskaren strävar efter en komplett och korrekt förståelse av vetenskapens praktik måste detta arbete kring att skapa och hantera citeringar synliggöras, tas in och dess betydelse värderas. Vetenskapsstudieforskarens traditionellt centrala studieobjekt, forskningens praktik, utvidgas genom denna studie således ytterligare bortom teoretiserande, experimenterande, organisering och finansiering av forskning till att även inkludera författande och publicering av vetenskaplig litteratur. Där går den emot den traditionella och etablerade föreställningen av den vetenskapliga litteraturen att publikationen snarare är en slutprodukt av den vetenskapliga processen än en del av den och där att referera för författaren endast är att visa varifrån man hämtat inspiration eller influenser.

Denna undersökning betonar på att det är de lokala/partikulära praktikerna som är särskilt intressanta att studera är hämtade i ett vetenskapsstudieperspektiv. Den demonstrerar att ett fokus på citeringsindexet och dess sammankopplade praktiker kan erbjuda vetenskapsstudieforskare möjlighet att koppla ihop en inomvetenskaplig analys med en samhällelig kontext, en kontext som i sin tur återverkar på forskare i deras praktiska utövning. Vilken betydelse kan detta ha för vetenskapsstudier? Denna studie har visat hur citeringen spelar en särskild roll i forskarvärlden eftersom den gör något med forskarnas praktik och påverkar forskare att ändra sitt beteende vad gäller hur forskningen utförs. Detta perspektiv på senmodern vetenskaplig praktik erbjuder således ett sätt att betrakta citeringen som tar hänsyn till

såväl dess inomvetenskapliga funktion som forskningens funktion i en samhällelig kontext.

Genom att denna studie fokuserar på att studera citeringar och vetenskaplig litteratur bidrar den också till att återge kvantitativa vetenskapsstudier något av den betydelse och aktiva roll de hade inom vetenskapsforskningen innan uppkomsten av den så kallade citeringsdebatten. Från att traditionellt ha betraktat referensen som ett neutralt och objektivt element i en kumulativ vetenskapssituation och som ett instrument för att redovisa sina källor och ge erkännande till föregångare, kunde kritiska vetenskapsstudieforskare i stället påvisa att forskare ofta använde referenser retoriskt för att driva sin egen tes och att de refererar av många olika skäl, som ibland kunde stå i konflikt med varandra. Detta ledde till att citeringsanalysen som program inte bedömdes kunna bidra till vetenskapsstudier i särskilt hög grad och att många forskare därmed avfärdade dess användning helt. Detta svaga intresse för att studera vetenskaplig publicering sammanföll med att vetenskapsstudier ökade fokus på forskningens sociala praktiker på lokal nivå, på empiriska studier av forskares praktiker i laboratoriet och andra liknande materiella platser där framför allt experimentell forskning utfördes och där den sociala interaktionen mellan forskare stod i blickfånget. När forskningslitteratur betraktades i detta sammanhang var det snarare i dess ofullständiga form som anteckningar eller ”drafts” till vetenskapliga publikationer. Den publicerade litteraturen betraktades som toppen på ett isberg av forskarpraktiker och försvann mer eller mindre från forskningsintresset. Publicerandet kan således beskrivas som en av vetenskapens praktiker som har undervärderats i vetenskapsstudier. Att den publicerade artikeln sågs som en slutpunkt på forskningsprocessen innebar samtidigt att man bortsåg från litteraturens återverkan i forskarpraktiken. Detta har denna studie gett ett bidrag till att förändra genom att erbjuda ett litteratur- och publikationsbaserat perspektiv som utvidgar synen på vetenskapens praktik. Detta är något som inte endast har betydelse för den kvalitativa vetenskapsstudieforskaren utan även för dennes kvantitativa kollega – scientometrikern.

SCIENTOMETRIKERNS CITERINGSPRAKTIK

Den vetenskapsforskare som framför allt har gjort kvantitativa studier av vetenskapen till sitt huvudintresse är scientometrikern vars analyser kan betecknas som statistiska och diagrammatiska analyser av samband, samt generella utsagor om vetenskapliga populationer och datamängder. Huvudresultaten av studiens scientometriska bidrag var utvecklingen av en scientometrisk metodik för analys av citeringspraktiker som använde sig av det scientometriska utsökningsverktyget HistCite för kalkyler av och visualiseringar av citeringsnätverk på artikelnivå. Denna nya och av scientometrin relativt outnyttjade teknologis fokus på forskningsartiklars citeringsmönster och deras

utbredning i temporal skala erbjöd möjligheter att dels göra nya typer av urval bland citerade artiklar och dels att med grafiska verktyg skapa nya typer av representationer av citeringsnätverk som sedan kunde analyseras visuellt. Detta huvudsakligen kvantitativa instrument gav också möjligheter att representera och visualisera forskningens citeringsmönster i ett mer specifikt lokalt citeringsperspektiv som bättre stämde överens med vetenskapsstudiers kvalitativa intresse för den lokala vetenskapliga praktiken. På så vis har denna studie bidragit till att utveckla redan existerande scientometriska metodologier och problem men även till att utforma en ny kvantitativ-kvalitativ citeringsmetodik som kombinerar den traditionella kvantitativa statistiska metodik som utmärker scientometrin med det kvalitativa lokala fokus som utmärker fallstudier inom vetenskapsstudier.

För den mer traditionella kvantitativa scientometrikern kan studien bidra med en vidareutveckling av tekniker för studiet av klassiska metodologiska problem inom området, som hur man bäst kan göra ett relevant litteratururval för ett speciellt tema eller ämne. För detta introducerades en urvalsteknik som istället för att använda ”globala” mått som mest frekvent eller ”högciterade” artiklar, skapade urval utifrån relevanta artiklars ”lokala citeringsgrad”. Teknikens huvudsakliga förtjänster ligger i att citeringar inom jämförelsevis små men för den specifika studien relevanta forskningsområden – som exempelvis *GIScience* – inte drunknar i effekten av större (i kvantitativt omfång), men för studien mindre relevanta forskningsområden. Genom denna metodik kunde tidigare relativt godtyckliga kvantitativa urvalskriterier ersättas av mer kvalitativa citeringsmönster som skapade ett relevant urval genom att lägga tonvikt på den epistemologiska samhörighet som citeringsnätverket erbjuder. En fördel med denna metod jämfört med etablerade metoder som samciteringsanalys med statistiska representationer som följer de faktiska citeringsmönstren är att den gjorde det möjligt att följa den historiska tidsskalan i historiografen. Vidare kunde metoden bidra till att lösa ett problem som citeringsanalysen ofta har kritiserats för, nämligen citeringsindexets begränsade täckning och framför allt att böcker, rapporter och opublicerat material inte indexerades. Den citeringsanalytiska metod som introduceras här kunde användas för att utsträckas utanför citeringsindexet och inkorporera relevant ”extern” litteratur. Denna litteratur utgörs av urvalets källor i tidigare ”generationer” som refereras och som inte indexerats i citeringsindexet. På liknande vis skulle ett urval av refererande artiklar i citeringsindexet kunna användas av scientometriker för att rikta blicken på senare ”generationer” av artiklar som använder litteraturen i urvalet.

Den citeringsanalytiska metod som utvecklats bidrar till en fördjupad förståelse av forskningens citeringsmönster på lokal nivå. Metoden att visuellt granska mönster i citeringsnätverk utgör ett av avhandlingens viktigaste resultat. I den nya performativa metodiken var det inte kvantiteter eller trender av citeringsmått eller andra scientometriska variabler i sig som var intressanta, utan de olika temporala citeringsmönster

och citeringsnätverk som uppstod när forskare och forskargrupper refererar till representationer av forskningens tidigare och samtida publicerande. Den första delen av utvecklandet av denna nya scientometriska teknologi innebar att försöka förstå, förklara och namnge vilka olika citeringspraktiker de olika visuella element – de data – denna teknik producerar representerar, kort sagt att uttolka och uttrycka den citeringsontologi som kan uttolkas i de olika visuella mönstren. Denna citeringstypologi eller ontologi som presenterades erbjuder scientometriker verktyg att utveckla en ny aspekt av citeringsteoretisk analys av forskning genom att de relationer som kan uttolkas i mönstren av citeringar i nätverket utgör verktyg för att uttrycka och förstå forskningens olika lokala praktiker på ett djupare sätt än det rent kvantitativa ”frekvensräkandet” av citeringar. Denna metodik erbjuder således scientometriker möjligheter att genom att studera citeringsmönster ge mer heterogena och lokala representationer av forskningspraktiker där det blir tydligt hur forskare från många flernationer, institutioner och ämnesområden genom sina skilda citeringsstrategier kommit att ”använda” olika artiklar på olika och liknande vis. På så sätt skulle de kvalitativa och kvantitativa aspekterna av visualiseringar av citeringsmönstrens utbredning ge scientometriker ytterligare ett instrument för att upptäcka nya citeringspraktiker och generera hypoteser om dess bakomliggande orsaker.

Där scientometrikernas kunskapsbildning tidigare i huvudsak har utvecklats genom kvantitativ metodutveckling, påkallar det vetenskapsteoretiska fokus som presenterats här ett annorlunda mer kombinerat kvalitativt och kvantitativt sätt att behandla scientometriska data. Traditionell metodutveckling löser emellertid endast kvantitativa problem och går inte in på kvalitativa skillnader mellan hur forskare i olika vetenskapsområden använder litteraturen. Man kan till exempel se att forskningsartiklar i olika vetenskapsområden har olika kvalitativ karaktär och för referandets vidkommande kan man något generaliserande se att naturvetare oftare bygger på sina referenser kumulativt, medan många samhällsvetare och humanister snarare anger referenser för att ta spjörn och kritisera det som skrivits. Referenser spelar således olika roller. Exakt vilka har denna studie inte utforskat i någon närmare utsträckning, men diskussionen av olika ”refereringspraktiker” i citeringsdebatten pekar på att forskare anger många och ofta motstridiga motiv för att ange en referens och att dessa skäl i viss mån framstår som områdes- och disciplinspecifika. Kvalitativa skillnader mellan olika forskningsområden är emellertid inte endast ett problem av teoretiskt intresse utan framför allt något som i hög grad påverkar citeringens praktik i den politiska verkligheten, när dessa indikatorer tillämpas och utnyttjas av olika forskningspolitiker.

FORSKNINGSPOLITIKERNS CITERINGSPRAKTIK

En central del av denna studie har varit dess fokus på inte bara citeringens intern- eller metavetenskapliga praktiker utan också på politikens citeringspraktiker. Om citeringens enda funktion i forskarsamhället var att som mekanism förteckna att referenser angivits skulle den inte väcka särskilt stort politiskt intresse. Detta förändrades i och med att citeringen kom att konstrueras som en indikator för vetenskaplig kvalitet. Man kan säga att citeringen med detta kan betraktas som ett fönster rakt in i forskningens kärna för en för den specifika forskningen oinvigd observatör som de flesta forskningspolitiker. På grund av att forskningen är så specialiserad kan endast en ämnesexpert och ett fåtal utanförstående forskare sätta sig in i de ämnesspecifika resonemang som görs i en forskningsartikel och än mindre bedöma dess värde, men vem som helst kan avläsa citeringsindexet och notera om just denna forskning har blivit citerad. Det är just denna aspekt av citeringen som gör att den blivit ett så användbart mått för forskningspolitisk styrning. Användningen av citeringen av forskningspolitiker har starkt bidragit till dess relevans för avhandlingens vetenskapsteoretiska studium vilket gör det betydelsefullt att diskutera vilka resultat som i sin tur skulle kunna medverka till förändrade citeringspraktiker hos forskningspolitiker. Studien bidrar med en rad resultat som kan få återverkan på deras praktiker genom att de kan ge dem en bättre förståelse för citeringens innebörd, historia och bakgrund, samt dess kvalitativa möjligheter och brister.

Avhandlingens kanske viktigaste bidrag till den forskningspolitiska diskussionen är att den har problematiserat och nyanserat det grundläggande antagandet att forskningspolitiker kan använda citeringsfrekvens som en indikator för kvalitet och för forskares bedömning av vad som är ”god forskning”. Oavsett om det stämmer eller inte är det värt att diskutera vilka konsekvenser sådana indikatorbaserade modeller får på forskningen. Man kan nämligen hävda att citeringen är det bästa vi har och att varje metod som används för att bedöma forskning kommer att medföra fördelar och nackdelar.

Ett annat viktigt resultat är beskrivningen av hur citeringen seglat upp som en av de viktigaste indikatorerna för forskningens kvalitet i flera olika nationella och internationella system och att detta inte har skett på ett sätt utan på olika sätt i olika länder. Bara i Norden kan man skilja mellan system där tidskrifters *Journal Impact Factor* är en viktig faktor för att bestämma (tidskrifts)publiceringars värde och system som mer direkt använder citeringsfrekvens för att mäta forskningens genomslag. I beskrivningen av hur de nationella modellerna utarbetats framstod att de både är genomarbetade och legitimerade genom utredningar och remissrundor, samt att de är utformade för att på ett så rättvist sätt som möjligt värdera forskningen.

Studien har visat att den citeringsbaserade modell som används i Sverige passade vissa vetenskapsområden bättre medan andra föll sämre ut. Det beror på att publice-

ringstraditioner ser olika ut i olika traditioner. Trots att modellen innehöll utjämnande och normerande faktorer för att ämnen med lägre publiceringsgrad skulle räknas upp utgjorde det endast en kvantitativ metod att minska betydelsen av ett kvalitativt problem att forskning är olika. Införandet av prestationsbaserade modeller medförde också en likriktning och minskning av diversiteten i forskningslandskapet på så sätt att det skapades incitament för forskningen att publicera i specifika tidskrifter som till högsta delen utgjordes av internationella kollegialt granskade tidskrifter som indexerades i citeringsdatabaserna i *Web of Science*. Som redovisats bemöttes denna inriktning positivt av flera i den svenska debatten, men det kan samtidigt konstateras att det medförde att forskning som av olika skäl inte passade att publiceras på det viset i ett slag kom att uppfattas som icke önskvärd. Studiens utveckling av nya kombinerat kvantitativa-kvalitativa metoder har också demonstrerat att det går att utforma kvantitativa metoder som tar mer hänsyn till de olika forskningsområdets kvalitativa skillnader och de olika specifika citeringspraktiker som råder i dessa områden.

En sista viktig observation är att forskningspolitikens citeringspraktiker inte endast består av neutrala mätningar utan att de också är styrningar som får konsekvenser nedåt till den lokala nivån på universitet och högskolor. Trots att nära nog varje scientometrisk modell som framförts av en regering som granskats i studien har innehållit en brasklapp om att beräkningarna endast är giltiga på aggregerad nivå har de citeringsbaserade prestationsmodellerna träcklat sig ner på alla nivåer i forskarsamhället. Fördelningsmodeller inom lärosäten, mellan fakulteter och institutioner använder sig idag av liknande modeller där scientometri utgör en mer eller mindre avgörande del av fördelningsmodellen. Även på individnivå kan man idag se spår av dem, vilket blir huvudfrågan för hur citeringspraktikerna förändras för den sista kategorin i denna framställning, forskaren.

FORSKARENS CITERINGSPRAKTIK

Vad betyder då citeringen för forskaren och dennes citeringspraktik? En av de viktigaste aspekterna av den teoretiska modellen av citeringspraktiken som introducerades var att visa hur citeringen ofta spelar en mycket mer aktiv roll för forskare än vad en modell som endast beskriver citeringen som ett mått på erkänsla av den utförda forskningen gör. Att bli citerad kan beskrivas som ett resultat av forskarens aktiva möte med och inkorporerande i citeringskulturen. Det kan inte endast betraktas som ett resultat av att andra forskare har influerats av ens forskning, utan måste betraktas i ljuset av citeringsindexet, det system i vilket citeringen förtecknas. Att "bli citerad" har således fått en betydelse för forskaren som betyder något mer än akademisk kredibilitet när citeringen samtidigt har kopplats till resursfördelningsmodeller och eko-

nomiska incitament. Att bli citerad och att göra sig citerbar har därför kommit att bli en integrerad del av att forska. Det innebär att det numera knappast är möjligt att avstå från att medverka i den så kallade citeringskulturen. Den genomsyrar den vetenskapliga verksamheten på alla nivåer från forskningspolitik och administration till anslagsgivare och anställningsförfaranden och utgör också en viktig del av den inomvetenskapliga verksamheten.

Avhandlingens bidrag till forskaren är att den erbjuder begrepp och verktyg att medvetandegöra citeringen och dess roll och att få forskare att se att de har och är en del av en citeringspraktik. På så sätt kan den bidra till att få forskare att se vad citeringen gör med dem eller vad den kan göra för dem. Hur forskare sedan väljer att agera beror på hur och i vilken utsträckning de "vill" anpassa sig till dess verkan men vad som är klart är att forskarens citeringspraktiker spelar roll på olika hierarkiska nivåer där forskningen bedöms. Som exempel måste en svensk forskare som leder en forskargrupp dels legitimera sin verksamhet på internationell nivå inom sitt forskningsfält med välciterad forskning inom den disciplin eller specialitet som forskaren tillhör. På lärosätetsnivå spelar det mindre roll varifrån citeringarna kommer, så länge de kommer in eftersom regeringens scientometriska modell endast baserar citeringsmåtten på erhållen citeringsfrekvens. Däremot skulle det kunna vara förtjänstfullt att byta fakultet för att forskarens citeringspraktik ska få större betydelse. Eftersom den svenska regeringen införde en extra viktfaktor baserad på vetenskapsområde, skulle en medicinare eller teknolog som etablerar sig på humanistisk fakultet kunna erbjuda dubbel ersättning för lärosätet. Huruvida så faktiskt sker och vilka exakta motiv som skulle ligga bakom är förstås svårt att bedöma, men det är en existerande möjlighet för lärosäten att ekonomiskt maximera sin citeringspraktik. Lärosätet vill vanligtvis också prestera väl på internationella jämförelser över lärosäten, som den så kallade Shanghai rankingen där ISI-indexerade publiceringar värderas. Som studien visat har analysenheter vid lärosäten föreslagit att möjliga strategier för att lärosätet skall rankas högre på sådana listor är att anställa högpresterande forskare eller att hjälpa redan framgångsrika forskare att prestera än bättre i termer av citeringsfrekvens. Vidare har också noterats att det finns skillnader i citeringsgrad mellan kategorier av artiklar. För det första bör forskaren ha i åtanke att det framför allt är artiklar som beskriver originalforskning som ingår publicerings- och citeringsdata för regeringens fördelningsmodell. Att exempelvis publicera bokanmälningar, vilka särskilt i vissa humanistiska ämnen är likställda med originalforskning i andra ämnen är således något som inte bidrar ekonomiskt på lärosätetsnivå. Vidare kunde man notera att översiktsartiklar och metodologiska artiklar generellt sätt erhåller ett högre mått citeringar än mer teori- fördjupande ansatser, vilket riskerar att leda till att forskare väljer forskningsproblem och genomförande på basis förväntad prestation. Dessa strategier och villkor gällde endast forskarens bidrag på lärosätetsnivå, för att forskaren skulle bidra till lärosätets prestation i regeringens fördelningspolitik samt i de internationella rankinglistorna.

Konsekvenserna av att forskares prestationer bedöms på flera olika nivåer i det akademiska systemet är inte endast att det finns många skalor är att forskarna i varje situation måste anpassa sig till de många olika krav och måttstockar som citeringen och dess effekter är med och konstruerar. En viktig insikt som nåtts är att det är svårt för forskarna att förhålla sig till modeller som ser olika ut på olika nivå. Det har också framgått att genom att forskningspolitiken är föränderlig så skapar den hela tiden nya villkor för forskarna att förhålla sig till. Det kan vara svårt att anpassa sig till i en verksamhet där det ibland tar flera år från insändande av manuskript till faktisk publicering och ännu längre mellan ansökan om forskningsmedel till dess att resultaten kommit i tryck.

Det har också visat sig att det finns stora skillnader i hur citeringen idag verkar i forskarsamhället. Medan den i vissa vetenskapsområden närmast har inlemmats i den vardagliga praktiken, som en faktor för en publikation som går att läsa av och stämna av genom en enkel sökning i citeringsindexet är den i andra ämnesområden näst intill okänd – och osedd – aspekt av det publicerade verket. Detta håller dock på att förändra sig av flera skäl. För det första har införandet av de prestationsbaserade fördelningsmodellerna på nationell nivå och framför allt de offentliga diskussionerna om dem lett till att en medvetenhet om citeringen har uppstått. Det har också lett till att forskare har fått upp ögonen för vilka publikationer som räknas och vilka som inte ger poäng i de nationella systemen. Vidare har det ursprungliga citeringsindexet (*SCI*) blivit tillgängligt i ljuset den allmänna teknikutvecklingen och särskilt internetns snabba utbredning. Denna utveckling har i sin tur lett till att alternativ som *Elsevier Scopus*, i vilket urvalet görs på likartade grunder, men framför allt *Google Scholar* och andra fria citeringsdatabaser har vuxit fram där urvalet av vilka publikationer som tas med har vidgats väsentligt. Att räkna sina citeringar är i dag en möjlighet för varje forskare som publicerar sina alster, även om de inte har publicerats i rätt kanaler, vilket ökat medvetenheten om att citeringen finns, men i mindre utsträckning vad den är.

De metoder som studien har beskrivit är inte bara användbara för vetenskapsteoretikern som vill undersöka forskningen, utan forskare kan själva utnyttja citeringsindexet och visualiseringar av citeringsmönster för att följa historien bakåt eller för det syfte som Garfield introducerade citeringsindexet för, nämligen att följa citeringsmönster framåt för att identifiera vem som använt en idé eller resonemang och i vilket sammanhang det skett framåt i tiden. Att kunna läsa citeringskartan och identifiera typer av citeringsmönster kan bidra till att speciella knypunkter identifieras där citeringsanalysen framför allt kan bidra till information om hur forskning är sammankopplad i en lite vidare krets, utanför den forskningslitteratur som forskaren normalt följer och därigenom kan bidra till att finna nya forskningsproblem eller samarbetspartners. På detta sätt kan vetenskapsteoretikerns citeringspraktik bli ett

verktyg även för forskaren genom att förändra dennes forsknings- och citeringspraktik.

SLUTORD: CITERINGENS CITERINGSPRAKTIKER

Mot bakgrund av ovanstående resonemang om hur citeringen har verkat på ”den mänskliga praktiken” där vi diskuterat hur den påverkar vetenskapsteoretikern, scientometrikern, forskningspolitikern och forskaren är den slutliga frågan vad deras respektive anpassning får för konsekvenser tillbaks på citeringen och dess citeringspraktiker? Vad betyder detta agentskap för citeringen? Här kan man tala om att citeringen har kanaliserat mänskliga intentioner vilket har lett till vissa effekter som inte har kunnat förutses har uppstått. För att göra detta skall avhandlingen avslutas med en reflektion över hur den analys som genomförts och hur resultaten av den kan komma att påverka citeringen och dess praktiker.

Denna studie lyfter fram citeringens betydelse på ett sätt som inte tidigare gjorts. Därmed har citeringen och dess performativitet blivit uppmärksammas och synliggjord. Förhoppningsvis kan detta leda till att såväl förtjänsterna som problemen med dess existerande och möjliga framtida användning uppmärksammas. Detta kan leda till att citeringen får nya praktiker som den inte tidigare har haft. Dessa kan tänkas komma till uttryck i både positiva och negativa termer. På den positiva sidan kan räknas att den kan leda till att forskare och andra aktörer blir mer medvetna om citeringen och dess roll. Den erbjuder då underlag för att reflektera kring citeringens funktioner och effekter vilket bidrar till att det lättare går att positionera sig och sin forskning. På den negativa sidan kan resultatet bli att citeringen förlorar den innebörd den för närvarande har som ett av de mått som används för att värdera forskning. Om citeringsmått inte mäter vad den avses mäta, eller om de korrumpas och manipuleras genom ”citeringskarteller” eller ”referensstapling”, kan det leda till att forskarsamhället helt förlorar tilltron till citeringen.

Den teoretiska modellen har bidragit till att formulera en förståelse av citeringskulturen i ett dialektiskt förhållande mellan mänskligt agerande och tekniska återverkningar. Intensionen finns hos människor som skapar systemet – i form av citeringsindexet eller den publikations- och citeringsbaserade värderingsmodellen – men systemets agens verkar tillbaka på människor på ett sätt som (eventuellt) inte var förutsebart från början. Det kan också bidra till att nya möjligheter identifieras som kan leda till nya innovationer och innovativa idéer om hur citeringen skall användas eller förbättra dess funktion i värderingsinstrument genom att förstärka det som är bra och ta bort det som är dåligt.

Denna avhandling har argumenterat för hur citeringen betraktad som ett kvalitativt och kvantitativt fenomen i den vetenskapliga praktiken är ett relevant forskningsämne för en vetenskapsteoretisk studie av kunskapsbildning. Här betraktas citeringen och dess roll i forskarvärlden som en performativ agent och inte som en statisk effekt eller indikator som representerar vad som en gång varit. Vetenskapsteorin har allt sedan sitt ursprung brottats med frågan om allt det som är vetbart också är *värt att veta*. Vad denna avhandling har undersökt är också om allt som är mätbart är *värt att mäta*.

8. English summary

The practices of the citation:

Scientific publication as theory, method and research policy

The overarching theme of this thesis is to investigate the scientific citation. Above all, the intention is to increase the understanding of its various functions in the scientific community and how it can be developed as a tool for research in theory of science and science studies. Furthermore, the aim of the thesis is to examine the knowledge building practices of the scientific citation, and more specifically how the study of scientific citations and research practices that they involve can increase our understanding of science's internal knowledge practices, as well as its role in contemporary research policy. This is done in the following by a number of empirical studies that examine different aspects of the history, theory, and research policy of the citation. The argument pursued here is that there has emerged an awareness in the scientific community that quantifiable indicators of scientific achievement – of which the citation is perhaps the main element – has gained a prominent role in both the internal and the external domain of scientific practice. The thesis argues that the citation plays a role in research both by its design as a reflection of the scientific reference, and as a result of it being constructed – and used – as an indicator of scientific quality. The seven chapters of the thesis explore different aspects of the citation's theory and practice through both qualitative and quantitative methods. It is a study in methodology in that it examines and discusses different types of techniques and theories to select, define and analyse scientometric representations of scientific practice. The methodologies that are used differ between chapters depending on orientation and thus constitute practical extensions of the theoretical discussions about the citation that is examined, which means that the methods are constantly undergoing development throughout the dissertation. Thus it is the overall text that constitutes the methodological approach and these approaches alternate in the text between being research subjects and research instruments.

Chapter 1 “Introduction: representing and measuring research” sets the stage for this study. It first introduces theoretical concepts that are essential for discussing academic publishing and writing practices of this “late modern” period. It is argued that the elements of scientific research could be viewed as ready-made reflections of how research “is done”, but that it is also important for the theorist of science to understand their origin and subsequent development in order to get an understanding of how they work in practice. The chapter then proceeds to relate the thesis' perspectives on scientific practice in relation to previous relevant research in *Science and*

Technology Studies (STS). In short, one could describe two different viewpoints of STS that put research as a social act in perspective. One is the classic *sociology of science*. It is a normative position that resembles a common sense view of science as an objective search for truths. The other school, *constructivist studies of science* states that what science is and what it should be is an empirical question, and that its aims are rooted in many different objectives. Given that people, in a collective context, perform research, one cannot exclude the possibility that social factors contribute to the outcome of scientific work. This means that cognitive and social factors (among many other factors) cannot be separated from each other. In this thesis, the technical conditions, society's demand to measure sciences' performance and scientists' pursuit of knowledge, are treated as expressions of what has been described as a *co-production* between science, technology and society.

Chapter 2 "The origins and the development of the scientific citation" is the first empirical chapter and describes the emergence of the citation index and the development of citation as a meaningful entity in science. A historical description is given of how the citation during the period after World War II was constructed as an indicator of core aspects of science by American *sociology of science* and *research on research*. It is shown that for the citation to be construed as an indicator of intrinsic aspects of science, three stages of development was required. These consisted of a) citations as *technology*, in which the citation was constructed as an independent entity that had specific characteristics and expressions; b) the citation as a *research method* in which the citation was understood within the theoretical concepts borrowed from Mertonian sociology of science and came into use as an normative indicator of proper scientific conduct in research, and c) the citation as *research subject*, where the citation was formulated as an element of science to be studied in its own right. It is argued that several of the movements that were launched during this period are very topical to current scientific research and research policy discussions – Eugene Garfield's citation index, Robert K. Merton's sociological explanations for the behaviour of researchers, John D. Bernal's ideas about society's close relationships with research and Derek de Solla Price's analytical models of research. They provided tools to make research more efficient, which is a major incentive for its use in national research allocation based on researchers performance. This is in turn linked to current demands for executive accountability, as discussed by Michael Power in *The Audit Society* (1999).

Chapter 3 "The citation debate in Science studies" examines how an understanding of the citation in the light of these arguments has been developed in STS. This is done through the exploration of various aspects of what may be described as a debate among STS researchers regarding the quantitative study of research in general, and the citation in particular. Articles published in in *Science, Technology & Human Values (ST&HV)* and in journals designated in the *History and Philosophy of Science* sub-

ject category within the *Thomson Reuters Web of Science (WoS)* were identified by keyword searches for terms related to science indicators, scientometrics, citations and quantitative studies of science. In all, 174 articles were identified in the searches and these articles were then subjected to both quantitative analysis of published articles performed with general bibliometric methods, and a qualitative analysis exploring the contents of the debate. The quantitative analysis focused on the issue of whether the citation and the identification of “highly cited articles” could be a suitable criterion for identifying the relevant literature in the citation debate. The 23 most highly cited articles, delineated by applying the H-Index method to the set, were subsequently included in a qualitative text analysis. The qualitative analysis of the content of the articles showed that representatives from what might be described as the established paradigm of citation analysis, and those representing a constructivist approach, came together around four main topics regarding the status of the citation and uses of citation analysis in STS research. The first topic, dubbed “metascientific studies of quantitative methods” touched on themes such as the use of citation data to understand or to evaluate research, and the validity of citations as indicators for scientific quality. Second, use of citation analysis was found to have been offered as a method to identify and delineate “scientific specialties” from each other. Third, studies of citing practices and motivations identified content analysis of references as an important step towards understanding the citation. Fourth, six of the articles identified where found to use or apply citation analysis, indicating that some articles that were highly cited in the selection were not actually part of a debate. Overall, the citation analysis in STS could be described as an expression of the fundamental representation problem in science studies, which not only addresses the epistemological question of how to represent scientific practices, but also the ontological question of whether they can be represented, and if so, what kinds of explanations could be used to capture the essence of the citation. This debate about citation analysis in STS is regarded as a paradigmatic debate concerning what views of science are applicable, and with what tools scientific development should and could be explained.

In Chapter 4 “Theory and practice of the citation mangle”, the implication of this representation problem is highlighted by an analysis of how the citation has gained a *performative* effect on researchers’ scientific practice. Researchers are becoming increasingly aware of the use of bibliometrics as a tool to evaluate research and to allocate funding. The chapter discusses if and how this results in actors changing their practices of doing research, and to what degree this has resulted in the establishment of a self-reflexive performative “citation culture” (Wouters, 1999) that compels researchers to develop various publication and research practices in order to maximize the impact of and reward from their publications. In doing this, the thesis takes the “practice turn” within STS a step away from the laboratory and towards looking at publishing as a distinct material practice with its specific cultural practices. Here the

thesis aims to develop a way to discuss scientometric indicators in a context in which researchers, articles and the citation index are constantly creating and recreating each other in what has come to be known as “the mangle of practice” (Pickering, 1995). In addition to Pickering’s work and research within scientometrics, this methodological work on a modern reconceptualization of STS scientometrics is influenced by the perspectives of the performativity of scientific texts as developed by Steve Woolgar, and texts as political and enrolling intermediaries by Bruno Latour. In short, the model labelled “the mangle of the citation practice” put forward in this study, is formulated as follows: The reference is a literary technology which researchers use for strengthening their knowledge claims. When scientists refer to another researcher, an epistemological relationship is established that will hopefully lead to increased strength for both parties’ knowledge claims. An important argument in this chapter is that the citation does not derive directly from the reference. Instead it arises when someone/something detects that a reference has been made. Thus the citation testifies that a relationship has been created. When the reference is transformed to a citation, it stabilizes a network of knowledge claims by establishing the connection between the texts in an external system. This is performed in the *Citation Index*. While reference is a traditional social practice involving a person and a text, the citation is a hybrid collective/public practice involving two texts and a machine that includes a human indexer. Based on this reasoning, Wouters’ concept of “citation culture” was extended to include the material practices in which man and machine come together in a new context to clarify the relationships between human and machinic agency, which differ from the reference’s practice. It is argued that the citation culture can be described in a model where human and material agency is intertwined in shaping the scientific literature by researchers on the one hand, and the citation index on the other. The model can be summed up as follows: while the reference is a social practice between subsequent writers, and an assertion of the text, the citation is the mechanical writing of a relationship that has developed between the two texts by a reference, which is inscribed as an entity through its recording by the citation index. Two ideas were borrowed from Pickering: The first was the focus on scientific practice and the interest in the scientific process, which is relevant in the study of references and citations, since their genesis must be described by different practices of various actors (researchers and the citation index). The second idea offered the opportunity to highlight the technical practices of the citation index because it opens the possibility to complete the critical analysis (as described in the citation debate) that puts rhetoric and persuasion in the foreground, with a perspective that recognizes the importance of citations, albeit in a more local and situation-bound practice. The citation index could, then, be regarded a technical (and conceptual) machine in which the scientific literature in practice is “mangled” in a way that allows researchers intensions of being cited (receiving credit) to come true.

In this study, it is suggested that the practices of researchers within the citation culture could be studied in case studies exploring how the scientific literature and the scientific citation function in scientific practice. This is the focus of Chapter 5 “Visual representations of the citation system”, which examines how the citation culture can be studied with a combined qualitative and quantitative methodology, emphasizing visual representations of the citation network. The chapter examines how a method of citation analysis that focuses on how the performativity of citations affects researchers’ behaviour can to some extent be designed and tested. The analysis of internal scientific debates draws on controversy studies and in studying the development of research fields and discipline-building, it is argued that citation analysis at the level of individual researchers’ publication patterns is a set of variables that the theorist of science can draw on to identify important aspects of research. This has been found to be largely neglected within STS during the later years, when qualitative studies have been preferred instead. Using data retrieved from Thomson Reuters Web of Science, the focus in this chapter is on individual articles in terms of references given and citations received in a context that is labelled the “citation network”. This approach, it is argued, provides a method of identifying more aspects of research practice than the frequency measure of citations at the aggregate level, where the focus on large aggregated data sets masks individual contributions. Unlike traditional methods in scientometrics, which analyses large sets of aggregated literature to give a general description of the general structure of research, the emphasis in these studies are placed on individual aspects. This is done by highlighting the local dynamics of citation practices between writers in the selection, and to focus in the temporal dimension and scale of the material. Using a visual approach of identifying patterns of citations in a graphic representation of articles and their citation patterns, a provisional “citation typology” was created. This made it possible to try to map specific actions within research practice, such as “chains of citations”, “anchor articles”, “genealogical articles”, “mutual citations”, “lone wolfs”, “citation clusters” and “bridge articles” to identify specific patterns in citation data that could be attributed to how references are used or what pattern the citation network shows. It is also discussed whether it is possible to operationalize established concepts in STS such as “obligatory passage point”, “black boxes”, and “boundary work”. Here it is claimed that by assuming that the visualised citation network is “open ended”, these patterns are ever evolving, providing the analyst with an almost synchronous view of the development of the studied research.

Chapter 6 “Research policy of the citation” focuses on science policy and how the citation has entered national resource allocation models, in Norway and Sweden especially, during the first decade of the 21st century. From being a theoretical discussion, it has become a practical reality for researchers shaped by it, and politicians and administrators involved in research policy that has to judge and direct it. To begin

with, it is clear that the occurrence of bibliometric models, especially in the Norwegian and Swedish resource allocation systems have been regarded by research policy makers and research administrators as a supposedly objective tool to “tap” the research for information about its intrinsic qualities, but without influencing the research analysed. At the science policy level this situation could be viewed as a manifestation of the more general social process described above, in which stronger demands for accountability in the public sector are made. These requirements, together with technical means and theoretical interests to construct indicators of achievement, has given ruling politicians and administrators tools to check various social institutions activities without *apparently* interfering in the daily operations. The thesis portrays some of its practical and theoretical implications, and develops a perspective for how to understand its effect in scientific practice. From the investigation of the introduction and development of performance-based models for funding public research in Sweden, three main conclusions were drawn: First, it appeared that the citation based model used in Sweden suited some disciplines better, while others fared worse. Especially the humanities and some social sciences did poorly in the model. Secondly, the introduction of performance-based models created incentives for researchers to publish in one publishing channel only, namely international peer-reviewed journals indexed in the database *Web of Science*. The third conclusion regards its impact down the hierarchy, as performance-based models have trickled down at all levels in the research practice. In conclusion, the impact on individual researchers is discussed as they grapple with adapting their performance to different and sometimes contradictory quantitative benchmarks.

In the final Chapter 7 “Conclusion: the practices of the citation”, the different studies in the thesis are drawn together with a reflection on what the results might mean for the understanding and exercise of the citations’ different practices. These are related to the analyst (theorist of science), the practitioner (the scientometrician), the research policy politician and administrative decision maker and, lastly, the researcher who perform the different aspects of the citation. Finally, it is concluded that the citation, this performative actant, by being included in all these different settings plays different roles that in turn adds to its repertoire of possible action. Thus it gains new performativities – which in turn leads to evolving new practices in an open-ended way that mimics the ever evolving citation network that is recast every time a new citation is registered in the citation index.

Appendix

I. TIDSKRIFTSKATEGORIER I WOS

Tabell 25: Tidsskrifter i kategorin *Social Issues* (JCR Year and Edition: 2010 Social Science).

Abbreviated Journal Title	ISSN	Impact Factor
AM J BIOETHICS	1526-5161	3.986
SCI TECHNOL HUM VAL	0162-2439	2.210
J OCCUP REHABIL	1053-0487	1.805
J EUR SOC POLICY	0958-9287	1.673
BIOETHICS	0269-9702	1.642
SOC POLIT	1072-4745	1.579
J SOC ISSUES	0022-4537	1.519
J MED ETHICS	0306-6800	1.391
POLIT SOC	0032-3292	1.342
KENNEDY INST ETHIC J	1054-6863	1.158
YOUTH SOC	0044-118X	1.058
B ATOM SCI	0096-3402	1.057
J HEALTH POLIT POLIC	0361-6878	1.048
DEATH STUD	0748-1187	1.024
J SOC POLICY	0047-2794	1.016
HUM RIGHTS QUART	0275-0392	1.015
SOC POLICY ADMIN	0144-5596	0.855
ADDICT RES THEORY	1606-6359	0.800
CRIT SOC POLICY	0261-0183	0.679
NONPROF VOLUNT SEC Q	0899-7640	0.648
J BIOETHIC INQ	1176-7529	0.561
J GENDER STUD	0958-9236	0.551
THEOR MED BIOETH	1386-7415	0.519
ISSUES SCI TECHNOL	0748-5492	0.479
S EUR SOC POLIT	1360-8746	0.377
ZYGON	0591-2385	0.368
DISSSENT	0012-3846	0.340
RACE CLASS	0306-3968	0.316
J SOC PHILOS	0047-2786	0.284
COLUMBIA J LAW SOC P	0010-1923	0.233
FUTURIST	0016-3317	0.188
REV SOC POLIT	1330-2965	0.158
DRUS ISTRAZ	1330-0288	0.094
DVE DOMOVINI	0353-6777	0.075
COMMENTARY	0010-2601	0.059

Tabell 26: Förteckning över tidskrifter i kategorin *History and Philosophy of Science*
(JCR Year and Edition: 2010 Social Science)

Abbreviated Journal Title	ISSN	Impact Factor
AM J BIOETHICS	1526-5161	3.986
PUBLIC UNDERST SCI	0963-6625	1.838
SOC STUD SCI	0306-3127	1.723
PERSPECT BIOL MED	0031-5982	1.217
SCI ENG ETHICS	1353-3452	1.119
J HIST BIOL	0022-5010	1.073
AGR HUM VALUES	0889-048X	1.054
BRIT J PHILOS SCI	0007-0882	1.048
ISIS	0021-1753	1.000
J AGR ENVIRON ETHIC	1187-7863	0.961
HIST SCI	0073-2753	0.879
BIOL PHILOS	0169-3867	0.829
MED HEALTH CARE PHIL	1386-7423	0.726
SYNTHESE	0039-7857	0.676
HIST STUD NAT SCI	1939-1811	0.643
B HIST MED	0007-5140	0.641
OSIRIS	0369-7827	0.609
MED HIST	0025-7273	0.605
MINERVA	0026-4695	0.605
PHILOS SCI	0031-8248	0.602
HIST PHIL LIFE SCI	0391-9714	0.560
BRIT J HIST SCI	0007-0874	0.500
SCI CONTEXT	0269-8897	0.489
STUD HIST PHILOS M P	1355-2198	0.447
HER RUSS ACAD SCI+	1019-3316	0.421
TECHNOL CULT	0040-165X	0.411
ARCH HIST EXACT SCI	0003-9519	0.400
J HIST MED ALL SCI	0022-5045	0.400
SOC HIST MED	0951-631X	0.370
HIST HUM SCI	0952-6951	0.357
STUD HIST PHILOS SCI	0039-3681	0.325
IEEE ANN HIST COMPUT	1058-6180	0.311
J HIST ASTRON	0021-8286	0.283
AGR HIST	0002-1482	0.258
ENDEAVOUR	0160-9327	0.245
J HIST NEUROSCI	0964-704X	0.229
ANN SCI	0003-3790	0.222
NOTES REC ROY SOC	0035-9149	0.200
HIST MATH	0315-0860	0.192
CRYPTOLOGIA	0161-1194	0.186
FOUND SCI	1233-1821	0.180
PHYS PERSPECT	1422-6944	0.136
HIST PHILOS LOGIC	0144-5340	0.091
EARTH SCI HIST	0736-623X	0.083
NUNCIUS	0394-7394	0.080

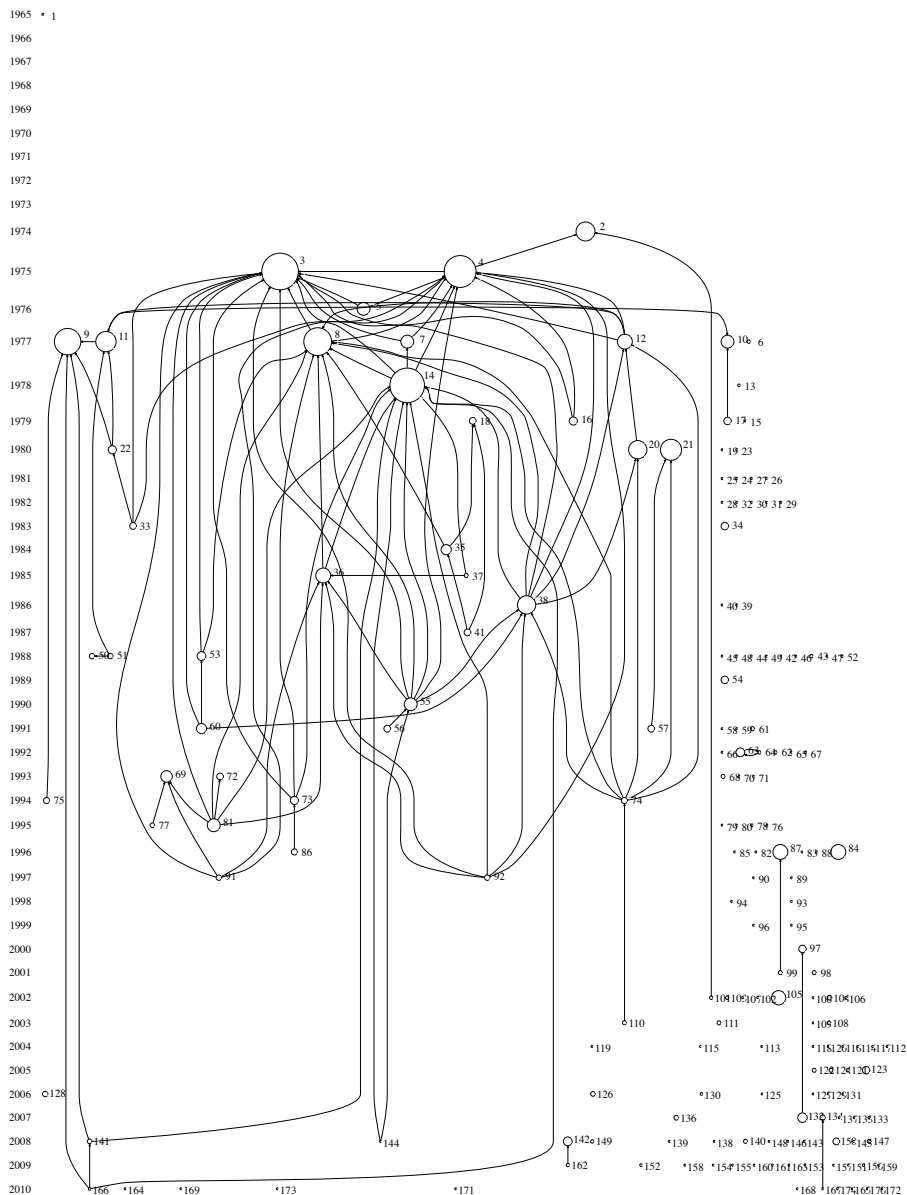
EPISTEMOLOGIA	0392-9760	0.077
BER WISSGESCH	0170-6233	0.075
AMBIX	0002-6980	0.071
NEXUS NETW J	1590-5896	0.060
REV MEX FIS E	1870-3542	0.035
CONFIGURATIONS	1063-1801	0.034
DYNAMIS	0211-9536	0.032
HYLE	1433-5158	0.000
B STOR SCI MAT	0392-4432	0.000

Tabell 27 Förteckning över tidskrifter i kategorin *History and Philosophy of Science* (JCR Year and Edition: 2010 Science)

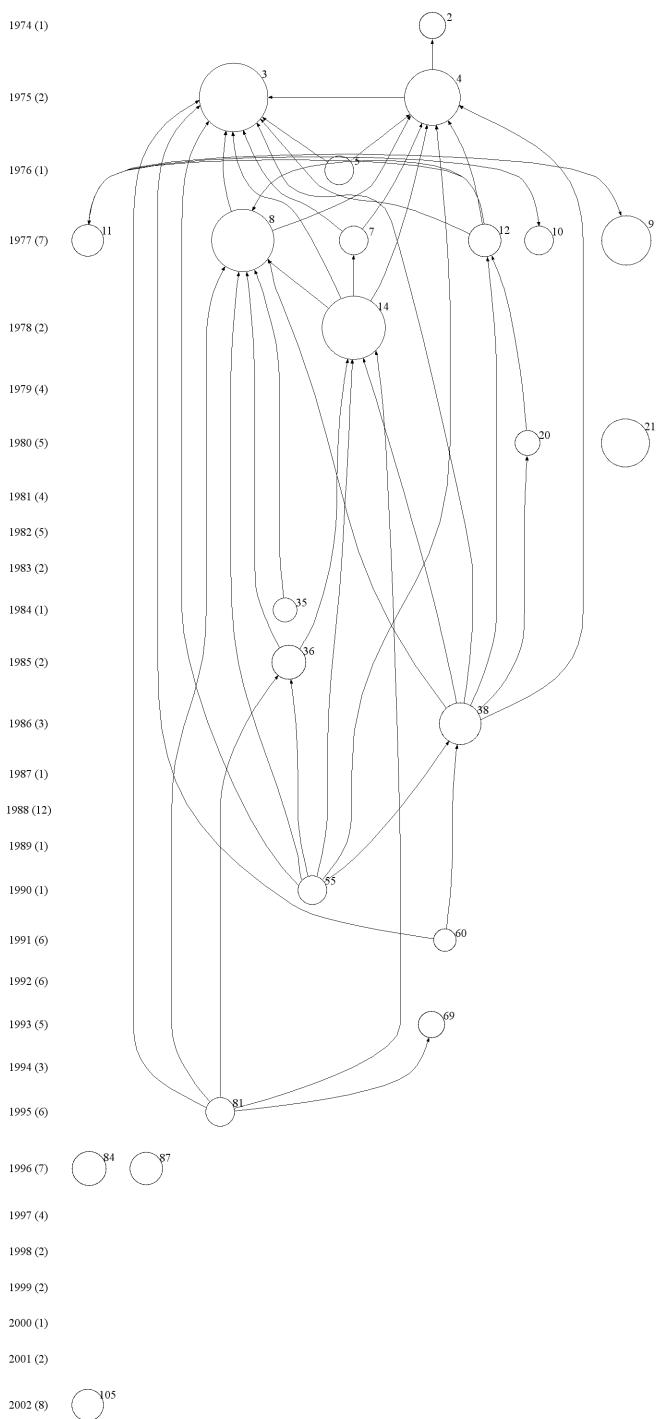
	ISSN	Impact Factor
AGR HIST	0002-1482	0.258
AGR HUM VALUES	0889-048X	1.054
AM J BIOETHICS	1526-5161	3.986
AMBIX	0002-6980	0.071
ANN SCI	0003-3790	0.222
ARCH HIST EXACT SCI	0003-9519	0.400
B HIST MED	0007-5140	0.641
B STOR SCI MAT	0392-4432	0.000
BER WISSGESCH	0170-6233	0.075
BIOL PHILOS	0169-3867	0.829
BRIT J HIST SCI	0007-0874	0.500
BRIT J PHILOS SCI	0007-0882	1.048
CONFIGURATIONS	1063-1801	0.034
CRYPTOLOGIA	0161-1194	0.186
DYNAMIS	0211-9536	0.032
EARTH SCI HIST	0736-623X	0.083
ENDEAVOUR	0160-9327	0.245
EPISTEMOLOGIA	0392-9760	0.077
FOUND SCI	1233-1821	0.180
HER RUSS ACAD SCI+	1019-3316	0.421
HIST HUM SCI	0952-6951	0.357
HIST MATH	0315-0860	0.192
HIST PHIL LIFE SCI	0391-9714	0.560
HIST PHILOS LOGIC	0144-5340	0.091
HIST SCI	0073-2753	0.879
HIST STUD NAT SCI	1939-1811	0.643
HYLE	1433-5158	0.000
IEEE ANN HIST COMPUT	1058-6180	0.311
ISIS	0021-1753	1.000
J AGR ENVIRON ETHIC	1187-7863	0.961
J HIST ASTRON	0021-8286	0.283
J HIST BIOL	0022-5010	1.073
J HIST MED ALL SCI	0022-5045	0.400
J HIST NEUROSCI	0964-704X	0.229
MED HEALTH CARE PHIL	1386-7423	0.726

MED HIST	0025-7273	0.605
MINERVA	0026-4695	0.605
NEXUS NETW J	1590-5896	0.060
NOTES REC ROY SOC	0035-9149	0.200
NUNCIUS	0394-7394	0.080
OSIRIS	0369-7827	0.609
PERSPECT BIOL MED	0031-5982	1.217
PHILOS SCI	0031-8248	0.602
PHYS PERSPECT	1422-6944	0.136
PUBLIC UNDERST SCI	0963-6625	1.838
REV MEX FIS E	1870-3542	0.035
SCI CONTEXT	0269-8897	0.489
SCI ENG ETHICS	1353-3452	1.119
SOC HIST MED	0951-631X	0.370
SOC STUD SCI	0306-3127	1.723
STUD HIST PHILOS M P	1355-2198	0.447
STUD HIST PHILOS SCI	0039-3681	0.325
SYNTHESE	0039-7857	0.676
TECHNOL CULT	0040-165X	0.411

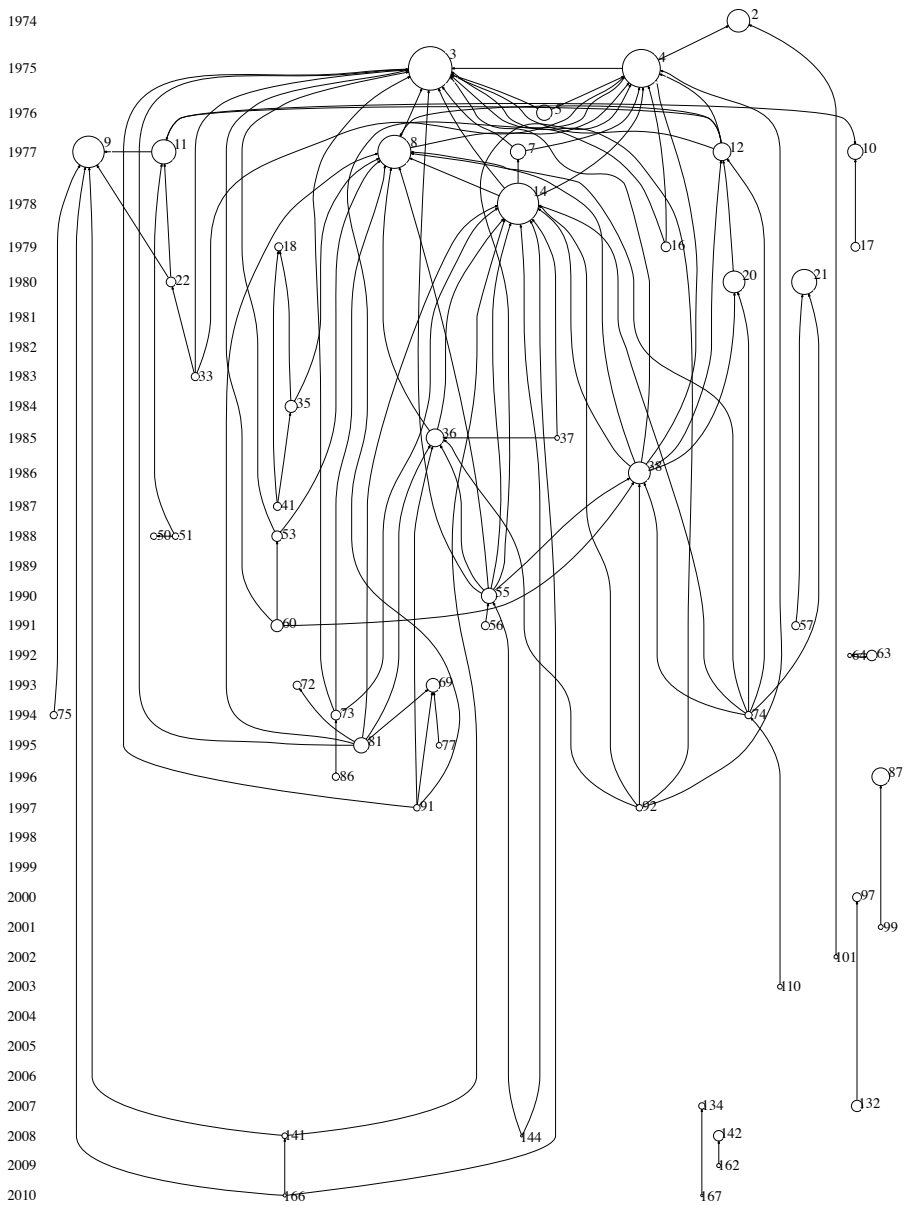
II. HISTORIOGRAFER ÖVER URVALEN I CITERINGSDEBATTEN



Figur 45: Historiograf (citeringskarta) över de 174 kärnartiklarna.
 Teckenförklaring till moderna återfinns i Tabell 28, s 326.



Figur 46: Historiograf (citeringskarta) över de 23 högciterade artiklarna, $GCS_{HiX} 23$
 Teckenförklaring till noderna återfinns i Tabell 36, s 356.



Figur 47: Historiograf (citeringskarta) över de 55 kärnartiklarna (LCSolLCR \geq 1). Teckenförklaring till noderna återfinns i Tabell 42, s 360.

III. URVAL: 174 TEXTER (174ALL)

Tabell 28: 174 artiklar sorterade i kronologisk ordning.

#	Date / Author / Journal	LCS	GCS	LCR	CR
1965					
1	1 BRUSH SG THE USE OF CITATION DATA IN WRITING THE HISTORY OF SCIENCE - GARFIELD,E, SHER,IH, TORPIE,RI ISIS. 1965; 56 (186): 487-487	0	0	0	1
1974					
2	2 GILBERT GN, WOOLGAR S QUANTITATIVE STUDY OF SCIENCE - EXAMINATION OF LITERATURE SCIENCE STUDIES. 1974; 4 (3): 279-294	2	35	0	43
1975					
3	3 MORAVCSIK MI, MURUGESAN P SOME RESULTS ON FUNCTION AND QUALITY OF CITATIONS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1975; 5 (1): 86-92	16	223	0	17
4	4 CHUBIN DE, MOITRA SD CONTENT-ANALYSIS OF REFERENCES - ADJUNCT OR ALTERNATIVE TO CITATION COUNTING SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1975; 5 (4): 423-441	11	147	2	35
1976					
5	5 DIEKS D, CHANG H DIFFERENCES IN IMPACT OF SCIENTIFIC PUBLICATIONS - SOME INDEXES DERIVED FROM A CITATION ANALYSIS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1976; 6 (2): 247-267	0	42	2	32
1977					
6	6 CAWKELL AE SCIENCE PERCEIVED THROUGH SCIENCE CITATION INDEX ENDEAVOUR. 1977; 1 (2): 57-62	0	3	0	12
7	7 SPIEGELROSING I SCIENCE STUDIES - BIBLIOMETRIC AND CONTENT-ANALYSIS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (1): 97-113	1	40	2	15
8	8 GILBERT GN REFERENCING AS PERSUASION SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (1): 113-122	10	188	2	29
9	9 SMALL HG CO-CITATION MODEL OF A SCIENTIFIC SPECIALTY - LONGITUDINAL-STUDY OF COLLAGEN RESEARCH RID A-1026-2007 SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (2): 139-166	5	119	0	34
10	10 SULLIVAN D, WHITE DH, BARBONI EJ STATE OF A SCIENCE - INDICATORS IN SPECIALTY OF WEAK INTERACTIONS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (2): 167-200	2	41	0	42
11	11 SULLIVAN D, WHITE DH, BARBONI EJ CO-CITATION ANALYSES OF SCIENCE - EVALUATION SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (2): 223-240	3	48	2	45
12	12 PORTER AL CITATION ANALYSIS - QUERIES AND CAVEATS	3	54	4	26

	SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (2): 257-267			
1978				
13	13 STIGLER SM	0	2	0 29
	LAPLACES EARLY WORK - CHRONOLOGY AND CITATIONS			
	ISIS. 1978; 69 (247): 234-254			
14	14 SMALL HG	13	193	4 19
	CITED DOCUMENTS AS CONCEPT SYMBOLS RID A-1026-2007			
	SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1978; 8 (3): 327-340			
1979				
15	15 REINGOLD N	0	0	0 1
	TOWARD A METRIC OF SCIENCE - ADVENT OF SCIENCE INDICATORS - ELKANA,Y, LEDERBERG,J, MERTON,RK, THACKRAY,A, ZUCKERMAN,H			
	ISIS. 1979; 70 (253): 443-445			
16	16 RUFF I	0	18	2 4
	CITATION ANALYSIS OF A SCIENTIFIC CAREER - CASE-STUDY			
	SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1979; 9 (1): 81-90			
17	17 LENOIR T	0	15	1 39
	QUANTITATIVE FOUNDATIONS FOR THE SOCIOLOGY OF SCIENCE - LINKING BLOCKMODELING WITH CO-CITATION ANALYSIS			
	SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1979; 9 (4): 455-480			
18	18 RABKIN YM, EISEMON TO, LAFITTEHOUSSAT JJ, RATHGEBER EM	2	12	0 14
	CITATION VISIBILITY OF AFRICAS SCIENCE			
	SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1979; 9 (4): 499-506			
1980				
19	19 LAW J	0	0	0 1
	TOWARD A METRIC OF SCIENCE - THE ADVENT OF SCIENCE INDICATORS - ELKANA,Y, LEDERBERG,J, MERTON,RK, THACKRAY,A, ZUCKERMAN,H			
	BRITISH JOURNAL FOR THE HISTORY OF SCIENCE. 1980; 13 (45): 264-264			
20	20 LONG JS, MCGINNIS R, ALLISON PD	2	32	1 21
	THE PROBLEM OF JUNIOR-AUTHORED PAPERS IN CONSTRUCTING CITATION COUNTS RID A-1345- 2007			
	SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1980; 10 (2): 127-143			
21	21 LINDSEY D	2	111	0 29
	PRODUCTION AND CITATION MEASURES IN THE SOCIOLOGY OF SCIENCE - THE PROBLEM OF MULTIPLE AUTHORSHIP			
	SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1980; 10 (2): 145-162			
22	22 NADEL E	1	18	2 34
	MULTIVARIATE CITATION ANALYSIS AND THE CHANGING COGNITIVE ORGANIZATION IN A SPECIALTY OF PHYSICS			
	SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1980; 10 (4): 449-473			
23	23 GOODWIN J	0	0	0 1
	CITATION INDEXING - ITS THEORY AND APPLICATION IN SCIENCE, TECHNOLOGY, AND HUMANITIES - GARFIELD,E			
	TECHNOLOGY AND CULTURE. 1980; 21 (4): 714-715			
1981				
24	24 EDGE D	0	0	0 1
	TOWARDS A METRIC OF SCIENCE - THE ADVENT OF SCIENCE INDICATORS - ELKANA,Y,			

	LEDERBERG,J, MERTON,RK				
	CENTAURUS. 1981; 25 (1-2): 148-149				
25	25 SMALL H	0	0	0	1
	A BIBLIOGRAPHY OF QUANTITATIVE STUDIES ON SCIENCE AND ITS HISTORY - HAHN,R RID A-1026-2007				
	ISIS. 1981; 72 (262): 289-289				
26	26 MORMAN ET	0	0	0	1
	CITATION INDEXING - ITS THEORY AND APPLICATION IN SCIENCE, TECHNOLOGY, AND HUMANITIES - GARFIELD,E				
	ISIS. 1981; 72 (263): 491-492				
27	27 GYORGYEY FA	0	0	0	1
	SERIAL PUBLICATIONS CONTAINING MEDICAL CLASSICS - AN INDEX TO CITATIONS IN GARRISON-MORTON, 2ND EDITION - ASH,L				
	JOURNAL OF THE HISTORY OF MEDICINE AND ALLIED SCIENCES. 1981; 36 (1): 111-111				
1982					
28	28 WHITROW M	0	0	0	1
	BIBLIOMETRICS - A BIBLIOGRAPHY AND INDEX, VOL 1, 1874-1959 - PRITCHARD,A				
	ANNALS OF SCIENCE. 1982; 39 (3): 319-320				
29	29 PRICE DD	0	1	0	2
	PHYSICS CITATION INDEX, 1920-1929 .1. CITATION INDEX .2. CORPORATE INDEX				
	ISIS. 1982; 73 (269): 573-574				
30	30 [Anonymous]	0	0	0	0
	DEVELOPING INDICATORS OF QUALITY IN SCIENCE AND TECHNOLOGY .1.				
	SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1982; (38): 4-4				
31	31 BROOKS H	0	1	0	41
	SCIENCE INDICATORS AND SCIENCE PRIORITIES				
	SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1982; (38): 14-31				
32	32 [Anonymous]	0	0	0	0
	DEVELOPING INDICATORS OF QUALITY IN SCIENCE AND TECHNOLOGY .2. PREFACE				
	SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1982; (39): 4-4				
1983					
33	33 NADEL E	0	11	3	23
	COMMITMENT AND CO-CITATION - AN INDICATOR OF INCOMMENSURABILITY IN PATTERNS OF FORMAL COMMUNICATION				
	SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1983; 13 (2): 255-283				
34	34 NARIN F, FRAME JD, CARPENTER MP	0	13	0	9
	HIGHLY CITED SOVIET PAPERS - AN EXPLORATORY INVESTIGATION				
	SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1983; 13 (2): 307-319				
1984					
35	35 VELHO L, KRIGE J	1	27	2	20
	PUBLICATION AND CITATION PRACTICES OF BRAZILIAN AGRICULTURAL SCIENTISTS				
	SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1984; 14 (1): 45-62				
1985					
36	36 COZZENS SE	5	56	2	27
	COMPARING THE SCIENCES - CITATION CONTEXT ANALYSIS OF PAPERS FROM NEUROPHARMACOLOGY AND THE SOCIOLOGY OF SCIENCE				
	SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1985; 15 (1): 127-153				
37	37 DOLMAN H, BODEWITZ H	0	4	4	26

SEDIMENTATION OF A SCIENTIFIC CONCEPT - THE USE OF CITATION DATA					
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1985; 15 (3): 507-523					
1986					
38	38 MACROBERTS MH, MACROBERTS BR	4	83	6	58
QUANTITATIVE MEASURES OF COMMUNICATION IN SCIENCE - A STUDY OF THE FORMAL LEVEL					
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1986 FEB; 16 (1): 151-172					
39	39 DEBUS AG	0	1	0	1
THE SPANISH SCIENTIFIC PRESSES OF THE 15TH AND 16TH CENTURIES - INVENTORY,					
BIBLIOMETRY AND THESAURUS - SPANISH - LOPEZPINERO,JM, BUJOSAHOMAR,F					
ISIS. 1986 MAR; 77 (286): 189-190					
40	40 [Anonymous]	0	0	0	1
SCIENCE AND TECHNOLOGY INDICATORS FOR DEVELOPMENT - MORITALOU,H					
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1986 SUM; 11 (3): 67-67					
1987					
41	41 LOMNITZ LA, REES MW, CAMEO L	0	12	2	25
PUBLICATION AND REFERENCING PATTERNS IN A MEXICAN RESEARCH-INSTITUTE					
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1987 FEB; 17 (1): 115-133					
1988					
42	42 AMSTERDAMSKA O, LEYDESDORFF L	0	0	0	1
DIMENSIONS OF CITATION ANALYSIS RID E-2903-2010					
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1988 WIN-SPR; 13 (1-2): 86-87					
43	43 BRAAM RR, MOED HF, VANRAAN AFJ	0	3	0	0
MAPPING OF SCIENCE BY COMBINED CO-CITATION AND WORD ANALYSIS .1. STRUCTURAL ASPECTS					
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1988 WIN-SPR; 13 (1-2): 97-98					
44	44 BRAAM RR, MOED HF, VANRAAN AFJ	0	0	0	0
MAPPING OF SCIENCE BY COMBINED CO-CITATION AND WORD ANALYSIS .2. DYNAMICAL ASPECTS					
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1988 WIN-SPR; 13 (1-2): 98-98					
45	45 CANO V	0	0	0	0
SCIENTOMETRICS FOR LESS DEVELOPED-COUNTRIES					
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1988 WIN-SPR; 13 (1-2): 106-107					
46	46 GLAENZEL W, SCHUBERT A, BRAUN T	0	0	0	4
ON THE THEORY AND APPLICATION OF SCIENTOMETRIC INDICATORS					
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1988 WIN-SPR; 13 (1-2): 125-126					
47	47 MOED HF, VRIENS M	0	0	0	0
POSSIBLE INACCURACIES OCCURRING IN CITATION ANALYSIS					
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1988 WIN-SPR; 13 (1-2): 153-153					
48	48 NEDERHOF AJ, ZWAAN RA	0	0	0	0
QUALITY JUDGMENTS OF JOURNALS IN THE HUMANITIES AND THE SOCIAL-SCIENCES AS					
SCIENTOMETRIC INDICATORS - A COMPARATIVE-STUDY RID B-2729-2008					
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1988 WIN-SPR; 13 (1-2): 156-156					
49	49 VANELS WP, JANSZ CNMB, LEPAIR C	0	0	0	0
A CITATION GAP					
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1988 WIN-SPR; 13 (1-2): 191-191					
50	50 FRANKLIN JJ	1	7	0	11
TESTING AND USING QUANTITATIVE METHODS IN SCIENCE POLICY CONTEXTS - A RESPONSE TO					
HICKS					
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1988 MAY; 18 (2): 365-375					
51	51 HICKS D	0	7	2	10

	LIMITATIONS AND MORE LIMITATIONS OF CO-CITATION ANALYSIS BIBLIOMETRIC MODELING - A REPLY TO FRANKLIN SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1988 MAY; 18 (2): 375-384				
52	52 GARFIELD E	0	2	0	0
	PRICE, DEREK AND THE PRACTICAL WORLD OF SCIENTOMETRICS RID A-1009-2008 SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1988 SUM-FAL; 13 (3-4): 349-350				
53	53 MORAVCSIK MJ	1	19	2	8
	CITATION CONTEXT CLASSIFICATION OF A CITATION CLASSIC CONCERNING CITATION CONTEXT CLASSIFICATION SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1988 AUG; 18 (3): 515-521				
1989					
54	54 COWARD HR, FRANKLIN JJ	0	13	0	31
	IDENTIFYING THE SCIENCE-TECHNOLOGY INTERFACE - MATCHING PATENT DATA TO A BIBLIOMETRIC MODEL SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1989 WIN; 14 (1): 50-77				
1990					
55	55 LEYDESDORFF L, AMSTERDAMSKA O	2	40	6	49
	DIMENSIONS OF CITATION ANALYSIS RID E-2903-2010 SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1990 SUM; 15 (3): 305-335				
1991					
56	56 LEYDESDORFF L	0	12	1	54
	IN SEARCH OF EPISTEMIC NETWORKS RID E-2903-2010 SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1991 FEB; 21 (1): 75-110				
57	57 STEPHAN PE, LEVIN SG	0	12	1	40
	INEQUALITY IN SCIENTIFIC PERFORMANCE - ADJUSTMENT FOR ATTRIBUTION AND JOURNAL IMPACT SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1991 MAY; 21 (2): 351-368				
58	58 FORMAN P	0	1	0	6
	SARTON MEDAL CITATION ISIS. 1991 JUN; 82 (312): 281-283				
59	59 RIP A	0	0	0	8
	CITATION FOR HUGHES, THOMAS, P. 1990 BERNAL PRIZE RECIPIENT SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1991 SUM; 16 (3): 382-386				
60	60 HICKS D, POTTER J	0	26	3	117
	SOCIOLOGY OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE - A REFLEXIVE CITATION ANALYSIS OF SCIENCE DISCIPLINES AND DISCIPLINING SCIENCE SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1991 AUG; 21 (3): 459-501				
61	61 WILLINK B	0	5	0	65
	ORIGINS OF THE 2ND GOLDEN-AGE OF DUTCH SCIENCE AFTER 1860 - INTENDED AND UNINTENDED CONSEQUENCES OF EDUCATIONAL-REFORM SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1991 AUG; 21 (3): 503-526				
1992					
62	62 GEORGE KP	0	3	0	0
	THE USE AND ABUSE OF SCIENTIFIC STUDIES JOURNAL OF AGRICULTURAL & ENVIRONMENTAL ETHICS. 1992; 5 (2): 217-233				
63	63 LATOUR B, MAUGUIN P, TEIL G	1	19	1	25
	A NOTE ON SOCIOTECHNICAL GRAPHS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1992 FEB; 22 (1): 33-57				
64	64 SCOTT JK	1	3	1	15

	EXPLORING SOCIOTECHNICAL ANALYSIS - MONSIEUR LATOUR IS NOT JOKING				
	SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1992 FEB; 22 (1): 59-80				
65	65 THACKRAY A	0	0	0	2
	CITATION FOR KRANZBERG,MELVIN, 1991 BERNAL PRIZE RECIPIENT				
	SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1992 SUM; 17 (3): 386-389				
66	66 KRANZBERG M	0	0	0	1
	CITATION FOR KRANZBERG,MELVIN, 1991 BERNAL PRIZE RECIPIENT - ACCEPTANCE				
	SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1992 SUM; 17 (3): 390-395				
67	67 LERNER J	0	1	0	56
	SCIENCE AND AGRICULTURAL PROGRESS - QUANTITATIVE EVIDENCE FROM ENGLAND, 1660-1780				
	AGRICULTURAL HISTORY. 1992 FAL; 66 (4): 11-27				
1993					
68	68 HEILBRON JL	0	5	0	0
	WEIGHING IMPONDERABLES AND OTHER QUANTITATIVE SCIENCE AROUND 1800 - INTRODUCTION				
	HISTORICAL STUDIES IN THE PHYSICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES. 1993; 24: 1-320				
69	69 CAMPANARIO JM	3	33	0	58
	CONSOLATION FOR THE SCIENTIST - SOMETIMES IT IS HARD TO PUBLISH PAPERS THAT ARE				
	LATER HIGHLY-CITED				
	SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1993 MAY; 23 (2): 342-362				
70	70 CLAGETT M	0	0	0	1
	SARTON MEDAL CITATION - GRANT,EDWARD				
	ISIS. 1993 JUN; 84 (2): 345-346				
71	71 RIP A	0	0	0	9
	CITATION FOR LATOUR,BRUNO, 1992 BERNAL PRIZE RECIPIENT				
	SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1993 SUM; 18 (3): 379-383				
72	72 SCHUBERT A, MACZELKA H	1	11	0	3
	COGNITIVE CHANGES IN SCIENTOMETRICS DURING THE 1980S, AS REFLECTED BY THE REFERENCE				
	PATTERNS OF ITS CORE JOURNAL				
	SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1993 AUG; 23 (3): 571-581				
1994					
73	73 ALLEN B, QIN J, LANCASTER FW	1	17	3	44
	PERSUASIVE COMMUNITIES - A LONGITUDINAL ANALYSIS OF REFERENCES IN THE PHILOSOPHICAL				
	TRANSACTIONS OF THE ROYAL-SOCIETY, 1665-1990				
	SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1994 MAY; 24 (2): 279-310				
74	74 RAWLING A	1	10	6	114
	THE AIDS VIRUS DISPUTE - AWARDED PRIORITY FOR THE DISCOVERY OF THE HUMAN-				
	IMMUNODEFICIENCY-VIRUS (HIV)				
	SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1994 SUM; 19 (3): 342-360				
75	75 SODERQVIST T, SILVERSTEIN AM	0	10	1	138
	PARTICIPATION IN SCIENTIFIC MEETINGS - A NEW PROSOPOGRAPHICAL APPROACH TO THE				
	DISCIPLINARY HISTORY OF SCIENCE - THE CASE OF IMMUNOLOGY, 1951-72				
	SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1994 AUG; 24 (3): 513-548				
1995					
76	76 LEWIS AC	0	0	0	1
	MATHEMATICAL LOGIC FROM 1847 TO THE PRESENT - A BIBLIOMETRIC INVESTIGATION - GERMAN				
	- WAGNERDOBLER,R, BERG,J				
	HISTORY AND PHILOSOPHY OF LOGIC. 1995; 16 (1): 136-137				
77	77 NISSANI M	0	6	1	59

THE PLIGHT OF THE OBSCURE INNOVATOR IN SCIENCE - A FEW REFLECTIONS ON CAMPANARIOS				
	NOTE			
	SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1995 FEB; 25 (1): 165-183			
78	78 ZIEGLER J	0	2	0 60
	MEDICAL SIMILES IN RELIGIOUS DISCOURSE - THE CASE OF GIOVANNI-DI-SAN-GIMIGNANO OP (CA 1260-CA 1333)			
	SCIENCE IN CONTEXT. 1995 SPR; 8 (1): 103-131			
79	79 SHAPIN S	0	1	0 1
	CITATION FOR DOUGLAS, MARY, 1994 BERNAL-PRIZE RECIPIENT			
	SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1995 SPR; 20 (2): 259-261			
80	80 CLULEE NH	0	0	0 0
	SARTON MEDAL CITATION			
	ISIS. 1995 JUN; 86 (2): 284-285			
81	81 SHADISH WR, TOLLIVER D, GRAY M, SENGUPTA SK	0	43	6 37
	AUTHOR JUDGMENTS ABOUT WORKS THEY CITE - 3 STUDIES FROM PSYCHOLOGY JOURNALS			
	SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1995 AUG; 25 (3): 477-498			
1996				
82	82 Fox R	0	0	0 1
	Weighing imponderables and other quantitative science around 1800 - Heilbron, J.L.			
	ISIS. 1996 MAR; 87 (1): 178-179			
83	83 Baxby D	0	1	0 12
	Should smallpox virus be destroyed? The relevance of the origins of vaccinia virus			
	SOCIAL HISTORY OF MEDICINE. 1996 APR; 9 (1): 117-119			
84	84 Slaughter S, Rhoades G	0	57	0 86
	The emergence of a competitiveness research and development policy coalition and the commercialization of academic science and technology			
	SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1996 SUM; 21 (3): 303-339			
85	85 Restivo S	0	0	0 1
	Citation for Bernard Barber, 1995 Bernal prize recipient			
	SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1996 SUM; 21 (3): 340-341			
86	86 WagnerDobler R, Berg J	0	9	1 20
	Nineteenth-century mathematics in the mirror of its literature: A quantitative approach			
	HISTORIA MATHEMATICA. 1996 AUG; 23 (3): 288-318			
87	87 Hicks DM, Katz JS	1	54	0 22
	Where is science going?			
	SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1996 FAL; 21 (4): 379-406			
88	88 Cueto M	0	0	0 1
	Bibliographica Medica Hispanica 1475-1950, vol 9, Bibliometrics of journals, 1736-1950 - Spanish - Pintero, JML, Terrada, MLL			
	ISIS. 1996 DEC; 87 (4): 709-710			
1997				
89	89 Restivo S	0	0	0 0
	Citation for David Bloor			
	SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1997 SUM; 22 (3): 369-370			
90	90 KnorrCetina K	0	0	0 0
	Citation for David Bloor			
	SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1997 SUM; 22 (3): 371-372			
91	91 Baldi S, Hargens LL	0	7	4 36

	Re-examining Price's conjectures on the structure of reference networks: Results from the special relativity, spatial diffusion modeling and role analysis literatures SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1997 AUG; 27 (4): 669-687				
92	92 Allen B Referring to schools of thought: An example of symbolic citations SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1997 DEC; 27 (6): 937-949	0	7	5	23
1998					
93	93 Shibley IA, Pennington SN Historical misrepresentation in science: The case of fetal alcohol syndrome SCIENCE AND ENGINEERING ETHICS. 1998 OCT; 4 (4): 427-435	0	1	0	27
94	94 Knorr-Cetina K 1997 J.D. Bernal Prize - Citation for H.M. Collins SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1998 FAL; 23 (4): 491-493	0	0	0	0
1999					
95	95 Cahan D Bibliometric profiles of the institutes of the Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Forderung der Wissenschaften (1923-1943): Institutes of the sections for chemistry-physics-technology and for biology-medicine ISIS. 1999 JUN; 90 (2): 387-388	0	0	0	1
96	96 Callon M 1998 J. D. Bernal prize citation SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1999 SUM; 24 (3): 373-375	0	0	0	2
2000					
97	97 Godin B, Gingras Y What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model PUBLIC UNDERSTANDING OF SCIENCE. 2000 JAN; 9 (1): 43-58	1	13	0	26
2001					
98	98 Krige J The 1984 Nobel Physics prize for heterogeneous engineering MINERVA. 2001; 39 (4): 425-443	0	5	0	21
99	99 Mahlck P Mapping gender differences in scientific careers in social and bibliometric space SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 2001 SPR; 26 (2): 167-190	0	4	1	38
2002					
100	100 Chubin DE Much ado about peer review, part 2 - Commentary on "Peer review and innovation" (Spier) SCIENCE AND ENGINEERING ETHICS. 2002 JAN; 8 (1): 109-112	0	1	0	11
101	101 Godin B Outline for a history of science measurement SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 2002 WIN; 27 (1): 3-27	0	3	1	112
102	102 Rebsdorf S, Kragh H Edward Arthur Milne - The relations of mathematics to science STUDIES IN HISTORY AND PHILOSOPHY OF MODERN PHYSICS. 2002 MAR; 33B (1): 51-64	0	1	0	8
103	103 Pleasant A, Good J, Shanahan J, Cohen B The literature of environmental communication PUBLIC UNDERSTANDING OF SCIENCE. 2002 APR; 11 (2): 197-205	0	3	0	1
104	104 Hartley J, Sotto E, Pennebaker J Style and substance in psychology: Are influential articles more readable than less influential ones?	0	6	0	44

	SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 2002 APR; 32 (2): 321-334				
105	105 Shinn T	0	49	0	34
	The triple helix and new production of knowledge: Prepackaged thinking on science and technology				
	SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 2002 AUG; 32 (4): 599-614				
106	106 Simoes A	0	2	0	28
	Dirac's claim and the chemists				
	PHYSICS IN PERSPECTIVE. 2002 SEP; 4 (3): 253-266				
107	107 Hartley J	0	1	0	32
	On choosing typographic settings for reference lists				
	SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 2002 OCT-DEC; 32 (5-6): 917-932				
2003					
108	108 Wolff SL	0	3	0	90
	Physicists in the "Krieg der Geister": Wilhelm Wien's "Proclamation"				
	HISTORICAL STUDIES IN THE PHYSICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES. 2003; 33: 337-368				
109	109 Holmes FL	0	1	0	25
	Chemistry in the Academie Royale des Sciences				
	HISTORICAL STUDIES IN THE PHYSICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES. 2003; 34: 41-68				
110	110 Dalpe R, Bouchard L, Houle AJ, Bedard L	0	5	1	57
	Watching the race to find the breast cancer genes				
	SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 2003 SPR; 28 (2): 187-216				
111	111 Mackenzie A	0	4	0	12
	These things called systems: Collective imaginings and infrastructural software				
	SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 2003 JUN; 33 (3): 365-387				
2004					
112	112 [Anonymous]	0	0	0	1
	Watson Davis and Helen Miles Davis Prize - Ken Alder - 2003 HSS Prize Citations				
	ISIS. 2004 JUN; 95 (2): 263-263				
113	113 [Anonymous]	0	0	0	1
	Joseph H. Hazen Education Prize - Paul Farber - 2003 HSS Prize Citations				
	ISIS. 2004 JUN; 95 (2): 263-264				
114	114 [Anonymous]	0	0	0	1
	History of Women in Science Prize - Ellen S. More - 2003 HSS Prize Citations				
	ISIS. 2004 JUN; 95 (2): 264-265				
115	115 [Anonymous]	0	0	0	1
	Pfizer Prize - Mary Terrall - 2003 HSS Prize Citations				
	ISIS. 2004 JUN; 95 (2): 265-266				
116	116 [Anonymous]	0	0	0	1
	Derek Price/Rod Webster Prize - Peter Neushul and Zuoyue Wang - 2003 HSS Prize Citations				
	ISIS. 2004 JUN; 95 (2): 266-267				
117	117 [Anonymous]	0	0	0	1
	Henry and Ida Schuman Prize - Avner Ben-Zaken - 2003 HSS Prize Citations				
	ISIS. 2004 JUN; 95 (2): 267-267				
118	118 Blair A	0	0	0	1
	Sarton Medal - Nancy G. Siraisi - 2003 HSS Prize Citations				
	ISIS. 2004 JUN; 95 (2): 267-269				
119	119 Mikhailov OV	0	1	0	9
	Splendors and miseries of the "citation index"				
	HERALD OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES. 2004 NOV-DEC; 74 (6): 627-630				

120	120 Meehl PE Cliometric metatheory III: Peircean consensus, verisimilitude and asymptotic method BRITISH JOURNAL FOR THE PHILOSOPHY OF SCIENCE. 2004 DEC; 55 (4): 615-643	0	1	0	48
2005					
121	121 Mayhew R Mapping science's imagined community: geography as a Republic of Letters, 1600-1800 BRITISH JOURNAL FOR THE HISTORY OF SCIENCE. 2005 MAR; 38 (136): 73-92	0	3	0	55
122	122 Wertheimer AB Quantifying the "goodness" of library history research: A bibliometric study of the 'Journal of Library History/Libraries & Culture' LIBRARIES & CULTURE. 2005 SUM; 40 (3): 267-284	0	5	0	85
123	123 Miller C New civic epistemologies of quantification: Making sense of indicators of local and global sustainability SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 2005 SUM; 30 (3): 403-432	0	13	0	59
124	124 Laudel G Migration currents among the scientific elite MINERVA. 2005 DEC; 43 (4): 377-395	0	5	0	41
2006					
125	125 Astrom F, Pettersson L Mapping activities of artists in the past: A bibliometric study of the library of the Scandinavian Association in Rome until 1870 LIBRARIES & CULTURE. 2006 SPR; 41 (2): 219-232	0	0	0	9
126	126 Kostoff RN, Johnson D, Del Rio JA, Bloomfield LA, Shlesinger MF, et al. Duplicate publication and 'paper inflation' in the fractals literature RID D-1749-2011 SCIENCE AND ENGINEERING ETHICS. 2006 JUL; 12 (3): 543-554	0	6	0	31
127	127 Durham IT Rethinking the history of solar wind studies: Eddington's analysis of Comet Morehouse NOTES AND RECORDS OF THE ROYAL SOCIETY. 2006 SEP 22; 60 (3): 261-270	0	0	0	22
128	128 Hedgecoe A Pharmacogenetics as alien science: Alzheimer's disease, core sets and expectations SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 2006 OCT; 36 (5): 723-752	0	7	0	123
129	129 Postema GJ Whence avidity? Hume's psychology and the origins of justice SYNTHESE. 2006 OCT; 152 (3): 371-391	0	0	0	33
130	130 Harrington A Hermann Broch as a reader of Max Weber: Protestantism, rationalization and the 'disintegration of values' HISTORY OF THE HUMAN SCIENCES. 2006 NOV; 19 (4): 1-18	0	2	0	26
131	131 Sverdlov ED, Vlasov VV, Zavarzin GA, Razin SV, Gren EY, et al. Citation mirages - Bibliometric evaluation of the significance of individual authors' publications HERALD OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES. 2006 DEC; 76 (6): 530-541	0	0	0	15
2007					
132	132 Bauer MW, Allum N, Miller S What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda PUBLIC UNDERSTANDING OF SCIENCE. 2007 JAN; 16 (1): 79-95	0	23	1	81

133	133 Feller I, Gamota G Science indicators as reliable evidence MINERVA. 2007 MAR; 45 (1): 17-30	0	2	0	46
134	134 Neale AV, Northrup J, Dailey R, Marks E, Abrams J Correction and use of biomedical literature affected by scientific misconduct SCIENCE AND ENGINEERING ETHICS. 2007 MAR; 13 (1): 5-24	1	7	0	126
135	135 Byron JM Whence philosophy of biology? BRITISH JOURNAL FOR THE PHILOSOPHY OF SCIENCE. 2007 SEP; 58 (3): 409-422	0	0	0	53
136	136 Godin B From eugenics to scientometrics: Galton, catell, and men of science SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 2007 OCT; 37 (5): 691-728	0	6	0	135
137	137 Evans R Social networks and private spaces in economic forecasting STUDIES IN HISTORY AND PHILOSOPHY OF SCIENCE. 2007 DEC; 38 (4): 686-697	0	0	0	23
2008					
138	138 Gomez TO Doctoral thesis on women's studies in Spanish universities (1976-2005). Bibliometric analysis and bibliographical repertory DYNAMIS. 2008; 28: 472-474	0	0	0	1
139	139 Buckingham HW Walter Moxon, MD, FCRP (1836-1886): The cerebro-vascular system and the syndrome of "congestion of the brain": An analysis of his 1881 Croonian Lectures JOURNAL OF THE HISTORY OF THE NEUROSCIENCES. 2008; 17 (1): 100-108	0	0	0	26
140	140 Hwang K International collaboration in multilayered center-periphery in the globalization of science and technology SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 2008 JAN; 33 (1): 101-133	0	5	0	39
141	141 Gingras Y The collective construction of scientific memory: The Einstein-Poincare connection and its discontents, 1905-2005 HISTORY OF SCIENCE. 2008 MAR; 46 (151): 75-114	1	6	2	136
142	142 Golubic R, Rudes M, Kovacic N, Marusic M, Marusic A Calculating impact factor: How bibliographical classification of journal items affects the impact factor of large and small journals SCIENCE AND ENGINEERING ETHICS. 2008 MAR; 14 (1): 41-49	1	19	0	15
143	143 Huber F Assessing theories, Bayes style SYNTHESE. 2008 MAR; 161 (1): 89-118	0	0	0	39
144	144 Ceraso A Entheogens and the Public Mystery: The Rhetoric of R. Gordon Wasson CONFIGURATIONS. 2008 SPR; 16 (2): 215-243	0	0	2	30
145	145 Christen M Varieties of publication patterns in neuroscience at the cognitive turn JOURNAL OF THE HISTORY OF THE NEUROSCIENCES. 2008 APR-JUN; 17 (2): 207-225	0	1	0	71
146	146 McCarthy A Ethnicity, migration and the lunatic asylum in early twentieth-century Auckland, New Zealand SOCIAL HISTORY OF MEDICINE. 2008 APR; 21 (1): 47-65	0	1	0	45

147	147 Russell E, Kane J The missing link - Assessing the reliability of Internet citations in history journals TECHNOLOGY AND CULTURE. 2008 APR; 49 (2): 420-429	0	4	0	15
148	148 Zibareva IV, Pisyakov VV, Teplova TN, Nefedov OM Bibliometric analysis of the journal Uspekhi Khimii (Russian Chemical Reviews) RID B-9094-2008 HERALD OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES. 2008 JUN; 78 (3): 247-256	0	0	0	32
149	149 Lobao L, Stofferahn CW The community effects of industrialized farming: Social science research and challenges to corporate farming laws AGRICULTURE AND HUMAN VALUES. 2008 SUM; 25 (2): 219-240	0	3	0	84
150	150 Bonaccorsi A Search regimes and the industrial dynamics of science MINERVA. 2008 SEP; 46 (3): 285-315	0	11	0	106
2009					
151	151 Arnaud S Citation and Distortion: Pierre Pomme, Voltaire and the Crafting of a Medical Reputation GESNERUS-SWISS JOURNAL OF THE HISTORY OF MEDICINE AND SCIENCES. 2009; 66 (2): 218-236	0	1	0	50
152	152 Lazar JW Anglo-American Interest in Cerebral Physiology JOURNAL OF THE HISTORY OF THE NEUROSCIENCES. 2009; 18 (3): 304-311	0	2	0	43
153	153 Drabinski E Documentation: A History and Critique of Attributions, Commentary, Glosses, Marginalia, Notes, Bibliographies, Works-Cited Lists, and Citation Indexing and Analysis LIBRARIES & THE CULTURAL RECORD. 2009; 44 (4): 501-502	0	0	0	1
154	154 Spier RE On the Ethics of Using Citation Indices in Evaluations SCIENCE AND ENGINEERING ETHICS. 2009 MAR; 15 (1): 1-2	0	1	0	2
155	155 Christoffersen ML, Almeida WD, Lycurgo T Sociology of science: are knowledge production and the quest for scientific status two divergent courses? HISTORIA CIENCIAS SAUDE-MANGUINHOS. 2009 APR-JUN; 16 (2): 505-513	0	0	0	30
156	156 Markusova VA, Ivanov VV, Varshavskii AE Bibliometric indicators of Russian Science and of the Russian Academy of Sciences (1997-2007) HERALD OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES. 2009 JUN; 79 (3): 197-204	0	2	0	11
157	157 Axel BK Forests of citation: concluding unauthorized postscript to figured fragments of Bernard S. Cohn's 'History and Anthropology: the State of Play' HISTORY OF THE HUMAN SCIENCES. 2009 JUL; 22 (3): 1-27	0	0	0	32
158	158 Sabisch K Citation, Legitimation, Affirmation. Notations of Medical Experiments on Human Subjects 1750-1840. BERICHTE ZUR WISSENSCHAFTSGESCHICHTE. 2009 SEP; 32 (3): 275-293	0	0	0	66
159	159 Chen FJ, Shi YM, Xu F An analysis of the Public Scientific Literacy study in China PUBLIC UNDERSTANDING OF SCIENCE. 2009 SEP; 18 (5): 607-616	0	1	0	31
160	160 Terekhov AI Nanotechnologies and Nanomaterials in the Modern World HERALD OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES. 2009 OCT; 79 (5): 412-419	0	0	0	23

161	161 Adams DJ, Barry PH Peter William Gage 1937-2005 HISTORICAL RECORDS OF AUSTRALIAN SCIENCE. 2009 DEC; 20 (2): 233-254	0	0	0	0
162	162 Foo JYA A Study on Journal Self-Citations and Intra-Citing within the Subject Category of Multidisciplinary Sciences SCIENCE AND ENGINEERING ETHICS. 2009 DEC; 15 (4): 491-501	0	3	1	24
163	163 Wardhaugh B MATHEMATICS IN ENGLISH PRINTED BOOKS, 1473-1800: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS NOTES AND RECORDS OF THE ROYAL SOCIETY. 2009 DEC 20; 63 (4): 325-338	0	0	0	13
2010					
164	164 Suleski J, Ibaraki M Scientists are talking, but mostly to each other: a quantitative analysis of research represented in mass media PUBLIC UNDERSTANDING OF SCIENCE. 2010 JAN; 19 (1): 115-125	0	0	0	32
165	165 Shaikevich IVM Scientific Collaboration between Russia and the EU Countries: A Bibliometric Analysis HERALD OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES. 2010 FEB; 80 (1): 57-62	0	0	0	5
166	166 Gingras Y Revisiting the "Quiet Debut" of the Double Helix: A Bibliometric and Methodological note on the "Impact" of Scientific Publications JOURNAL OF THE HISTORY OF BIOLOGY. 2010 FEB; 43 (1): 159-181	0	2	3	34
167	167 Neale AV, Dailey RK, Abrams J Analysis of Citations to Biomedical Articles Affected by Scientific Misconduct SCIENCE AND ENGINEERING ETHICS. 2010 JUN; 16 (2): 251-261	0	1	1	32
168	168 Hunter LA, Leahey E Parenting and research productivity: New evidence and methods SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 2010 JUN; 40 (3): 433-451	0	1	0	49
169	169 Froehlich JM, Braida CR Postmodern antinomies on nature HISTORIA CIENCIAS SAUDE-MANGUINHOS. 2010 JUL-SEP; 17 (3): 627-641	0	0	0	39
170	170 Weisz G, Olszynko-Gryn J The Theory of Epidemiologic Transition: the Origins of a Citation Classic JOURNAL OF THE HISTORY OF MEDICINE AND ALLIED SCIENCES. 2010 JUL; 65 (3): 287-326	0	1	0	141
171	171 Szpiech R IN SEARCH OF IBN SINA'S "ORIENTAL PHILOSOPHY" IN MEDIEVAL CASTILE ARABIC SCIENCES AND PHILOSOPHY. 2010 SEP; 20 (2): 185-206	0	0	0	35
172	172 Gingras Y The Transformation of Physics from 1900 to 1945 PHYSICS IN PERSPECTIVE. 2010 SEP; 12 (3): 248-265	0	0	0	7
173	173 Hellsten I, Dawson J, Leydesdorff L Implicit media frames: Automated analysis of public debate on artificial sweeteners RID E-2903-2010 PUBLIC UNDERSTANDING OF SCIENCE. 2010 SEP; 19 (5): 590-608	0	1	0	65
174	174 Klenk NL, Hickey GM, MacLellan JI Evaluating the social capital accrued in large research networks: The case of the Sustainable Forest Management Network (1995-2009) SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 2010 DEC; 40 (6): 931-960	0	0	0	86

Tabell 29 174 artiklar sorterade på global citeringsfrekvens (GCS)

Date / Author / Journal	LCS	GCS	LCR	CR
3 MORAVCSIK MJ, MURUGESAN P SOME RESULTS ON FUNCTION AND QUALITY OF CITATIONS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1975; 5 (1): 86-92	16	223	0	17
14 SMALL HG CITED DOCUMENTS AS CONCEPT SYMBOLS RID A-1026-2007 SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1978; 8 (3): 327-340	13	193	4	19
8 GILBERT GN REFERENCING AS PERSUASION SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (1): 113-122	10	188	2	29
4 CHUBIN DE, MOITRA SD CONTENT-ANALYSIS OF REFERENCES - ADJUNCT OR ALTERNATIVE TO CITATION COUNTING SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1975; 5 (4): 423-441	11	147	2	35
9 SMALL HG CO-CITATION MODEL OF A SCIENTIFIC SPECIALTY - LONGITUDINAL-STUDY OF COLLAGEN RESEARCH RID A-1026-2007 SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (2): 139-166	5	119	0	34
21 LINDSEY D PRODUCTION AND CITATION MEASURES IN THE SOCIOLOGY OF SCIENCE - THE PROBLEM OF MULTIPLE AUTHORSHIP SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1980; 10 (2): 145-162	2	111	0	29
38 MACROBERTS MH, MACROBERTS BR QUANTITATIVE MEASURES OF COMMUNICATION IN SCIENCE - A STUDY OF THE FORMAL LEVEL SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1986 FEB; 16 (1): 151-172	4	83	6	58
84 Slaughter S, Rhoades G The emergence of a competitiveness research and development policy coalition and the commercialization of academic science and technology SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1996 SUM; 21 (3): 303-339	0	57	0	86
36 COZZENS SE COMPARING THE SCIENCES - CITATION CONTEXT ANALYSIS OF PAPERS FROM NEUROPHARMACOLOGY AND THE SOCIOLOGY OF SCIENCE SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1985; 15 (1): 127-153	5	56	2	27
12 PORTER AL CITATION ANALYSIS - QUERIES AND CAVEATS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (2): 257-267	3	54	4	26
87 Hicks DM, Katz JS Where is science going? SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1996 FAL; 21 (4): 379-406	1	54	0	22
105 Shinn T The triple helix and new production of knowledge: Prepackaged thinking on science and technology SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 2002 AUG; 32 (4): 599-614	0	49	0	34
11 SULLIVAN D, WHITE DH, BARBONI EJ CO-CITATION ANALYSES OF SCIENCE - EVALUATION SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (2): 223-240	3	48	2	45
81 SHADISH WR, TOLLIVER D, GRAY M, SENGUPTA SK	0	43	6	37

AUTHOR JUDGMENTS ABOUT WORKS THEY CITE - 3 STUDIES FROM PSYCHOLOGY JOURNALS				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1995 AUG; 25 (3): 477-498				
5 DIEKS D, CHANG H	0	42	2	32
DIFFERENCES IN IMPACT OF SCIENTIFIC PUBLICATIONS - SOME INDEXES DERIVED FROM A CITATION ANALYSIS				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1976; 6 (2): 247-267				
10 SULLIVAN D, WHITE DH, BARBONI EJ	2	41	0	42
STATE OF A SCIENCE - INDICATORS IN SPECIALTY OF WEAK INTERACTIONS				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (2): 167-200				
7 SPIEGELROSLING I	1	40	2	15
SCIENCE STUDIES - BIBLIOMETRIC AND CONTENT-ANALYSIS				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (1): 97-113				
55 LEYDESORFF L, AMSTERDAMSKA O	2	40	6	49
DIMENSIONS OF CITATION ANALYSIS RID E-2903-2010				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1990 SUM; 15 (3): 305-335				
2 GILBERT GN, WOOLGAR S	2	35	0	43
QUANTITATIVE STUDY OF SCIENCE - EXAMINATION OF LITERATURE				
SCIENCE STUDIES. 1974; 4 (3): 279-294				
69 CAMPANARIO JM	3	33	0	58
CONSOLATION FOR THE SCIENTIST - SOMETIMES IT IS HARD TO PUBLISH PAPERS THAT ARE LATER HIGHLY-CITED				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1993 MAY; 23 (2): 342-362				
20 LONG JS, MCGINNIS R, ALLISON PD	2	32	1	21
THE PROBLEM OF JUNIOR-AUTHORED PAPERS IN CONSTRUCTING CITATION COUNTS RID A-1345-2007				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1980; 10 (2): 127-143				
35 VELHO L, KRIGE J	1	27	2	20
PUBLICATION AND CITATION PRACTICES OF BRAZILIAN AGRICULTURAL SCIENTISTS				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1984; 14 (1): 45-62				
60 HICKS D, POTTER J	0	26	3	117
SOCIOLOGY OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE - A REFLEXIVE CITATION ANALYSIS OR SCIENCE DISCIPLINES AND DISCIPLINING SCIENCE				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1991 AUG; 21 (3): 459-501				
132 Bauer MW, Allum N, Miller S	0	23	1	81
What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda				
PUBLIC UNDERSTANDING OF SCIENCE. 2007 JAN; 16 (1): 79-95				
53 MORAVCSIK MJ	1	19	2	8
CITATION CONTEXT CLASSIFICATION OF A CITATION CLASSIC CONCERNING CITATION CONTEXT CLASSIFICATION				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1988 AUG; 18 (3): 515-521				
63 LATOUR B, MAUGUIN P, TEIL G	1	19	1	25
A NOTE ON SOCIOTECHNICAL GRAPHS				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1992 FEB; 22 (1): 33-57				
142 Golubic R, Rudes M, Kovacic N, Marusic M, Marusic A	1	19	0	15
Calculating impact factor: How bibliographical classification of journal items affects the impact factor of large and small journals				
SCIENCE AND ENGINEERING ETHICS. 2008 MAR; 14 (1): 41-49				
16 RUFF I	0	18	2	4
CITATION ANALYSIS OF A SCIENTIFIC CAREER - CASE-STUDY				

SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1979; 9 (1): 81-90				
22 NADEL E	1	18	2	34
MULTIVARIATE CITATION ANALYSIS AND THE CHANGING COGNITIVE ORGANIZATION IN A SPECIALTY OF PHYSICS				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1980; 10 (4): 449-473				
73 ALLEN B, QIN J, LANCASTER FW	1	17	3	44
PERSUASIVE COMMUNITIES - A LONGITUDINAL ANALYSIS OF REFERENCES IN THE PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS OF THE ROYAL-SOCIETY, 1665-1990				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1994 MAY; 24 (2): 279-310				
17 LENOIR T	0	15	1	39
QUANTITATIVE FOUNDATIONS FOR THE SOCIOLOGY OF SCIENCE - LINKING BLOCKMODELING WITH CO-CITATION ANALYSIS				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1979; 9 (4): 455-480				
34 NARIN F, FRAME JD, CARPENTER MP	0	13	0	9
HIGHLY CITED SOVIET PAPERS - AN EXPLORATORY INVESTIGATION				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1983; 13 (2): 307-319				
54 COWARD HR, FRANKLIN JJ	0	13	0	31
IDENTIFYING THE SCIENCE-TECHNOLOGY INTERFACE - MATCHING PATENT DATA TO A BIBLIOMETRIC MODEL				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1989 WIN; 14 (1): 50-77				
97 Godin B, Gingras Y	1	13	0	26
What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model				
PUBLIC UNDERSTANDING OF SCIENCE. 2000 JAN; 9 (1): 43-58				
123 Miller C	0	13	0	59
New civic epistemologies of quantification: Making sense of indicators of local and global sustainability				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 2005 SUM; 30 (3): 403-432				
18 RABKIN YM, EISEMON TO, LAFITTEHOUSAT JJ, RATHGEBER EM	2	12	0	14
CITATION VISIBILITY OF AFRICAS SCIENCE				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1979; 9 (4): 499-506				
41 LOMNITZ LA, REES MW, CAMEO L	0	12	2	25
PUBLICATION AND REFERENCING PATTERNS IN A MEXICAN RESEARCH-INSTITUTE				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1987 FEB; 17 (1): 115-133				
56 LEYDESDORFF L	0	12	1	54
IN SEARCH OF EPISTEMIC NETWORKS RID E-2903-2010				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1991 FEB; 21 (1): 75-110				
57 STEPHAN PE, LEVIN SG	0	12	1	40
INEQUALITY IN SCIENTIFIC PERFORMANCE - ADJUSTMENT FOR ATTRIBUTION AND JOURNAL IMPACT				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1991 MAY; 21 (2): 351-368				
33 NADEL E	0	11	3	23
COMMITMENT AND CO-CITATION - AN INDICATOR OF INCOMMENSURABILITY IN PATTERNS OF FORMAL COMMUNICATION				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1983; 13 (2): 255-283				
72 SCHUBERT A, MACZELKA H	1	11	0	3
COGNITIVE CHANGES IN SCIENTOMETRICS DURING THE 1980S, AS REFLECTED BY THE REFERENCE PATTERNS OF ITS CORE JOURNAL				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1993 AUG; 23 (3): 571-581				
150 Bonaccorsi A	0	11	0	106
Search regimes and the industrial dynamics of science				
MINERVA. 2008 SEP; 46 (3): 285-315				

74 RAWLING A	1	10	6	114
THE AIDS VIRUS DISPUTE - AWARDED PRIORITY FOR THE DISCOVERY OF THE HUMAN-IMMUNODEFICIENCY-VIRUS (HIV)				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1994 SUM; 19 (3): 342-360				
75 SODERQVIST T, SILVERSTEIN AM	0	10	1	138
PARTICIPATION IN SCIENTIFIC MEETINGS - A NEW PROSOPOGRAPHICAL APPROACH TO THE DISCIPLINARY HISTORY OF SCIENCE - THE CASE OF IMMUNOLOGY, 1951-72				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1994 AUG; 24 (3): 513-548				
86 WagnerDobler R, Berg J	0	9	1	20
Nineteenth-century mathematics in the mirror of its literature: A quantitative approach				
HISTORIA MATHEMATICA. 1996 AUG; 23 (3): 288-318				
50 FRANKLIN JJ	1	7	0	11
TESTING AND USING QUANTITATIVE METHODS IN SCIENCE POLICY CONTEXTS - A RESPONSE TO HICKS				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1988 MAY; 18 (2): 365-375				
51 HICKS D	0	7	2	10
LIMITATIONS AND MORE LIMITATIONS OF CO-CITATION ANALYSIS BIBLIOMETRIC MODELING - A REPLY TO FRANKLIN				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1988 MAY; 18 (2): 375-384				
91 Baldi S, Hargens LL	0	7	4	36
Re-examining Price's conjectures on the structure of reference networks: Results from the special relativity, spatial diffusion modeling and role analysis literatures				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1997 AUG; 27 (4): 669-687				
92 Allen B	0	7	5	23
Referring to schools of thought: An example of symbolic citations				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1997 DEC; 27 (6): 937-949				
128 Hedgecoe A	0	7	0	123
Pharmacogenetics as alien science: Alzheimer's disease, core sets and expectations				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 2006 OCT; 36 (5): 723-752				
134 Neale AV, Northrup J, Dailey R, Marks E, Abrams J	1	7	0	126
Correction and use of biomedical literature affected by scientific misconduct				
SCIENCE AND ENGINEERING ETHICS. 2007 MAR; 13 (1): 5-24				
77 NISSANI M	0	6	1	59
THE PLIGHT OF THE OBSCURE INNOVATOR IN SCIENCE - A FEW REFLECTIONS ON CAMPANARIOS NOTE				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1995 FEB; 25 (1): 165-183				
104 Hartley J, Sotto E, Pennebaker J	0	6	0	44
Style and substance in psychology: Are influential articles more readable than less influential ones?				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 2002 APR; 32 (2): 321-334				
126 Kostoff RN, Johnson D, Del Rio JA, Bloomfield LA, Shlesinger MF, et al.	0	6	0	31
Duplicate publication and 'paper inflation' in the fractals literature RID D-1749-2011				
SCIENCE AND ENGINEERING ETHICS. 2006 JUL; 12 (3): 543-554				
136 Godin B	0	6	0	135
From eugenics to scientometrics: Galton, catell, and men of science				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 2007 OCT; 37 (5): 691-728				
141 Gingras Y	1	6	2	136
The collective construction of scientific memory: The Einstein-Poincare connection and its discontents, 1905-2005				
HISTORY OF SCIENCE. 2008 MAR; 46 (151): 75-114				
61 WILLINK B	0	5	0	65

ORIGINS OF THE 2ND GOLDEN-AGE OF DUTCH SCIENCE AFTER 1860 - INTENDED AND UNINTENDED CONSEQUENCES OF EDUCATIONAL-REFORM SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1991 AUG; 21 (3): 503-526					
68 HEILBRON JL		0	5	0	0
WEIGHING IMPONDERABLES AND OTHER QUANTITATIVE SCIENCE AROUND 1800 - INTRODUCTION HISTORICAL STUDIES IN THE PHYSICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES. 1993; 24: 1-320					
98 Krige J		0	5	0	21
The 1984 Nobel Physics prize for heterogeneous engineering MINERVA. 2001; 39 (4): 425-443					
110 Dalpe R, Bouchard L, Houle AJ, Bedard L		0	5	1	57
Watching the race to find the breast cancer genes SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 2003 SPR; 28 (2): 187-216					
122 Wertheimer AB		0	5	0	85
Quantifying the "goodness" of library history research: A bibliometric study of the 'Journal of Library History/Libraries & Culture'					
LIBRARIES & CULTURE. 2005 SUM; 40 (3): 267-284					
124 Laudel G		0	5	0	41
Migration currents among the scientific elite MINERVA. 2005 DEC; 43 (4): 377-395					
140 Hwang K		0	5	0	39
International collaboration in multilayered center-periphery in the globalization of science and technology SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 2008 JAN; 33 (1): 101-133					
37 DOLMAN H, BODEWITZ H		0	4	4	26
SEDIMENTATION OF A SCIENTIFIC CONCEPT - THE USE OF CITATION DATA SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1985; 15 (3): 507-523					
99 Mahlck P		0	4	1	38
Mapping gender differences in scientific careers in social and bibliometric space SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 2001 SPR; 26 (2): 167-190					
111 Mackenzie A		0	4	0	12
These things called systems: Collective imaginings and infrastructural software SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 2003 JUN; 33 (3): 365-387					
147 Russell E, Kane J		0	4	0	15
The missing link - Assessing the reliability of Internet citations in history journals TECHNOLOGY AND CULTURE. 2008 APR; 49 (2): 420-429					
6 CAWKELL AE		0	3	0	12
SCIENCE PERCEIVED THROUGH SCIENCE CITATION INDEX ENDEAVOUR. 1977; 1 (2): 57-62					
43 BRAAM RR, MOED HF, VANRAAN AFJ		0	3	0	0
MAPPING OF SCIENCE BY COMBINED CO-CITATION AND WORD ANALYSIS .1. STRUCTURAL ASPECTS SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1988 WIN-SPR; 13 (1-2): 97-98					
62 GEORGE KP		0	3	0	0
THE USE AND ABUSE OF SCIENTIFIC STUDIES JOURNAL OF AGRICULTURAL & ENVIRONMENTAL ETHICS. 1992; 5 (2): 217-233					
64 SCOTT JK		1	3	1	15
EXPLORING SOCIOTECHNICAL ANALYSIS - MONSIEUR LATOUR IS NOT JOKING SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1992 FEB; 22 (1): 59-80					
101 Godin B		0	3	1	112
Outline for a history of science measurement					

SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 2002 WIN; 27 (1): 3-27				
103 Pleasant A, Good J, Shanahan J, Cohen B	0	3	0	1
The literature of environmental communication				
PUBLIC UNDERSTANDING OF SCIENCE. 2002 APR; 11 (2): 197-205				
108 Wolff SL	0	3	0	90
Physicists in the "Krieg der Geister": Wilhelm Wien's "Proclamation"				
HISTORICAL STUDIES IN THE PHYSICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES. 2003; 33: 337-368				
121 Mayhew R	0	3	0	55
Mapping science's imagined community: geography as a Republic of Letters, 1600-1800				
BRITISH JOURNAL FOR THE HISTORY OF SCIENCE. 2005 MAR; 38 (136): 73-92				
149 Lobao L, Stofferahn CW	0	3	0	84
The community effects of industrialized farming: Social science research and challenges to corporate farming laws				
AGRICULTURE AND HUMAN VALUES. 2008 SUM; 25 (2): 219-240				
162 Foo JYA	0	3	1	24
A Study on Journal Self-Citations and Intra-Citing within the Subject Category of Multidisciplinary Sciences				
SCIENCE AND ENGINEERING ETHICS. 2009 DEC; 15 (4): 491-501				
13 STIGLER SM	0	2	0	29
LAPLACES EARLY WORK - CHRONOLOGY AND CITATIONS				
ISIS. 1978; 69 (247): 234-254				
52 GARFIELD E	0	2	0	0
PRICE,DEREK AND THE PRACTICAL WORLD OF SCIENTOMETRICS RID A-1009-2008				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1988 SUM-FAL; 13 (3-4): 349-350				
78 ZIEGLER J	0	2	0	60
MEDICAL SIMILES IN RELIGIOUS DISCOURSE - THE CASE OF GIOVANNI-DI-SAN-GIMIGNANO OP (CA 1260-CA 1333)				
SCIENCE IN CONTEXT. 1995 SPR; 8 (1): 103-131				
106 Simoes A	0	2	0	28
Dirac's claim and the chemists				
PHYSICS IN PERSPECTIVE. 2002 SEP; 4 (3): 253-266				
130 Harrington A	0	2	0	26
Hermann Broch as a reader of Max Weber: Protestantism, rationalization and the 'disintegration of values'				
HISTORY OF THE HUMAN SCIENCES. 2006 NOV; 19 (4): 1-18				
133 Feller I, Gamota G	0	2	0	46
Science indicators as reliable evidence				
MINERVA. 2007 MAR; 45 (1): 17-30				
152 Lazar JW	0	2	0	43
Anglo-American Interest in Cerebral Physiology				
JOURNAL OF THE HISTORY OF THE NEUROSCIENCES. 2009; 18 (3): 304-311				
156 Markusova VA, Ivanov VV, Varshavskii AE	0	2	0	11
Bibliometric indicators of Russian Science and of the Russian Academy of Sciences (1997-2007)				
HERALD OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES. 2009 JUN; 79 (3): 197-204				
166 Gingras Y	0	2	3	34
Revisiting the "Quiet Debut" of the Double Helix: A Bibliometric and Methodological note on the "Impact" of Scientific Publications				
JOURNAL OF THE HISTORY OF BIOLOGY. 2010 FEB; 43 (1): 159-181				
29 PRICE DD	0	1	0	2
PHYSICS CITATION INDEX, 1920-1929 .1. CITATION INDEX .2. CORPORATE INDEX				

ISIS. 1982; 73 (269): 573-574				
31 BROOKS H		0	1	0 41
SCIENCE INDICATORS AND SCIENCE PRIORITIES				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1982; (38): 14-31				
39 DEBUS AG		0	1	0 1
THE SPANISH SCIENTIFIC PRESSES OF THE 15TH AND 16TH CENTURIES - INVENTORY, BIBLIOMETRY AND				
THESAURUS - SPANISH - LOPEZPINERO,JM, BUJOSAHOMAR,F				
ISIS. 1986 MAR; 77 (286): 189-190				
58 FORMAN P		0	1	0 6
SARTON MEDAL CITATION				
ISIS. 1991 JUN; 82 (312): 281-283				
67 LERNER J		0	1	0 56
SCIENCE AND AGRICULTURAL PROGRESS - QUANTITATIVE EVIDENCE FROM ENGLAND, 1660-1780				
AGRICULTURAL HISTORY. 1992 FAL; 66 (4): 11-27				
79 SHAPIN S		0	1	0 1
CITATION FOR DOUGLAS,MARY, 1994 BERNAL-PRIZE RECIPIENT				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1995 SPR; 20 (2): 259-261				
83 Baxby D		0	1	0 12
Should smallpox virus be destroyed? The relevance of the origins of vaccinia virus				
SOCIAL HISTORY OF MEDICINE. 1996 APR; 9 (1): 117-119				
93 Shibley IA, Pennington SN		0	1	0 27
Historical misrepresentation in science: The case of fetal alcohol syndrome				
SCIENCE AND ENGINEERING ETHICS. 1998 OCT; 4 (4): 427-435				
100 Chubin DE		0	1	0 11
Much ado about peer review, part 2 - Commentary on "Peer review and innovation" (Spier)				
SCIENCE AND ENGINEERING ETHICS. 2002 JAN; 8 (1): 109-112				
102 Rebsdorf S, Kragh H		0	1	0 8
Edward Arthur Milne - The relations of mathematics to science				
STUDIES IN HISTORY AND PHILOSOPHY OF MODERN PHYSICS. 2002 MAR; 33B (1): 51-64				
107 Hartley J		0	1	0 32
On choosing typographic settings for reference lists				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 2002 OCT-DEC; 32 (5-6): 917-932				
109 Holmes FL		0	1	0 25
Chemistry in the Academie Royale des Sciences				
HISTORICAL STUDIES IN THE PHYSICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES. 2003; 34: 41-68				
119 Mikhailov OV		0	1	0 9
Splendors and miseries of the "citation index"				
HERALD OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES. 2004 NOV-DEC; 74 (6): 627-630				
120 Meehl PE		0	1	0 48
Cliometric metatheory III: Peircean consensus, verisimilitude and asymptotic method				
BRITISH JOURNAL FOR THE PHILOSOPHY OF SCIENCE. 2004 DEC; 55 (4): 615-643				
145 Christen M		0	1	0 71
Varieties of publication patterns in neuroscience at the cognitive turn				
JOURNAL OF THE HISTORY OF THE NEUROSCIENCES. 2008 APR-JUN; 17 (2): 207-225				
146 McCarthy A		0	1	0 45
Ethnicity, migration and the lunatic asylum in early twentieth-century Auckland, New Zealand				
SOCIAL HISTORY OF MEDICINE. 2008 APR; 21 (1): 47-65				
151 Arnaud S		0	1	0 50

Citation and Distortion: Pierre Pomme, Voltaire and the Crafting of a Medical Reputation GESNERUS-SWISS JOURNAL OF THE HISTORY OF MEDICINE AND SCIENCES. 2009; 66 (2): 218-236 154 Spier RE	0 1 0 2
On the Ethics of Using Citation Indices in Evaluations SCIENCE AND ENGINEERING ETHICS. 2009 MAR; 15 (1): 1-2 159 Chen FJ, Shi YM, Xu F	0 1 0 31
An analysis of the Public Scientific Literacy study in China PUBLIC UNDERSTANDING OF SCIENCE. 2009 SEP; 18 (5): 607-616 167 Neale AV, Dailey RK, Abrams J	0 1 1 32
Analysis of Citations to Biomedical Articles Affected by Scientific Misconduct SCIENCE AND ENGINEERING ETHICS. 2010 JUN; 16 (2): 251-261 168 Hunter LA, Leahey E	0 1 0 49
Parenting and research productivity: New evidence and methods SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 2010 JUN; 40 (3): 433-451 170 Weisz G, Olszynko-Gryn J	0 1 0 141
The Theory of Epidemiologic Transition: the Origins of a Citation Classic JOURNAL OF THE HISTORY OF MEDICINE AND ALLIED SCIENCES. 2010 JUL; 65 (3): 287-326 173 Hellsten I, Dawson J, Leydesdorff L	0 1 0 65
Implicit media frames: Automated analysis of public debate on artificial sweeteners PUBLIC UNDERSTANDING OF SCIENCE. 2010 SEP; 19 (5): 590-608 1 BRUSH SG	0 0 0 1
THE USE OF CITATION DATA IN WRITING THE HISTORY OF SCIENCE - GARFIELD,E, SHER,IH, TORPIE,RI ISIS. 1965; 56 (186): 487-487 15 REINGOLD N	0 0 0 1
TOWARD A METRIC OF SCIENCE - ADVENT OF SCIENCE INDICATORS - ELKANA,Y, LEDERBERG,J, MERTON,RK, THACKRAY,A, ZUCKERMAN,H ISIS. 1979; 70 (253): 443-445 19 LAW J	0 0 0 1
TOWARD A METRIC OF SCIENCE - THE ADVENT OF SCIENCE INDICATORS - ELKANA,Y, LEDERBERG,J, MERTON,RK, THACKRAY,A, ZUCKERMAN,H BRITISH JOURNAL FOR THE HISTORY OF SCIENCE. 1980; 13 (45): 264-264 23 GOODWIN J	0 0 0 1
CITATION INDEXING - ITS THEORY AND APPLICATION IN SCIENCE, TECHNOLOGY, AND HUMANITIES - GARFIELD,E TECHNOLOGY AND CULTURE. 1980; 21 (4): 714-715 24 EDGE D	0 0 0 1
TOWARDS A METRIC OF SCIENCE - THE ADVENT OF SCIENCE INDICATORS - ELKANA,Y, LEDERBERG,J, MERTON,RK CENTAURUS. 1981; 25 (1-2): 148-149 25 SMALL H	0 0 0 1
A BIBLIOGRAPHY OF QUANTITATIVE STUDIES ON SCIENCE AND ITS HISTORY - HAHN,R RID A-1026-2007 ISIS. 1981; 72 (262): 289-289 26 MORMAN ET	0 0 0 1
CITATION INDEXING - ITS THEORY AND APPLICATION IN SCIENCE, TECHNOLOGY, AND HUMANITIES - GARFIELD,E ISIS. 1981; 72 (263): 491-492 27 GYORGYEY FA	0 0 0 1
SERIAL PUBLICATIONS CONTAINING MEDICAL CLASSICS - AN INDEX TO CITATIONS IN GARRISON-MORTON,	

2ND EDITION - ASH,L				
JOURNAL OF THE HISTORY OF MEDICINE AND ALLIED SCIENCES. 1981; 36 (1): 111-111				
28 WHITROW M	0	0	0	1
BIBLIOMETRICS - A BIBLIOGRAPHY AND INDEX, VOL 1, 1874-1959 - PRITCHARD,A				
ANNALS OF SCIENCE. 1982; 39 (3): 319-320				
30 [Anonymous]	0	0	0	0
DEVELOPING INDICATORS OF QUALITY IN SCIENCE AND TECHNOLOGY .1.				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1982; (38): 4-4				
32 [Anonymous]	0	0	0	0
DEVELOPING INDICATORS OF QUALITY IN SCIENCE AND TECHNOLOGY .2. PREFACE				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1982; (39): 4-4				
40 [Anonymous]	0	0	0	1
SCIENCE AND TECHNOLOGY INDICATORS FOR DEVELOPMENT - MORITALOU,H				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1986 SUM; 11 (3): 67-67				
42 AMSTERDAMSKA O, LEYDESDORFF L	0	0	0	1
DIMENSIONS OF CITATION ANALYSIS RID E-2903-2010				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1988 WIN-SPR; 13 (1-2): 86-87				
44 BRAAM RR, MOED HF, VANRAAN AFJ	0	0	0	0
MAPPING OF SCIENCE BY COMBINED CO-CITATION AND WORD ANALYSIS .2. DYNAMICAL ASPECTS				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1988 WIN-SPR; 13 (1-2): 98-98				
45 CANO V	0	0	0	0
SCIENTOMETRICS FOR LESS DEVELOPED-COUNTRIES				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1988 WIN-SPR; 13 (1-2): 106-107				
46 GLAENZEL W, SCHUBERT A, BRAUN T	0	0	0	4
ON THE THEORY AND APPLICATION OF SCIENTOMETRIC INDICATORS				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1988 WIN-SPR; 13 (1-2): 125-126				
47 MOED HF, VRIENS M	0	0	0	0
POSSIBLE INACCURACIES OCCURRING IN CITATION ANALYSIS				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1988 WIN-SPR; 13 (1-2): 153-153				
48 NEDERHOF AJ, ZWAAN RA	0	0	0	0
QUALITY JUDGMENTS OF JOURNALS IN THE HUMANITIES AND THE SOCIAL-SCIENCES AS SCIENTOMETRIC				
INDICATORS - A COMPARATIVE-STUDY RID B-2729-2008				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1988 WIN-SPR; 13 (1-2): 156-156				
49 VANELS WP, JANSZ CNMB, LEPAIR C	0	0	0	0
A CITATION GAP				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1988 WIN-SPR; 13 (1-2): 191-191				
59 RIP A	0	0	0	8
CITATION FOR HUGHES,THOMAS,P. 1990 BERNAL PRIZE RECIPIENT				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1991 SUM; 16 (3): 382-386				
65 THACKRAY A	0	0	0	2
CITATION FOR KRANZBERG,MELVIN, 1991 BERNAL PRIZE RECIPIENT				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1992 SUM; 17 (3): 386-389				
66 KRANZBERG M	0	0	0	1
CITATION FOR KRANZBERG,MELVIN, 1991 BERNAL PRIZE RECIPIENT - ACCEPTANCE				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1992 SUM; 17 (3): 390-395				
70 CLAGETT M	0	0	0	1
SARTON MEDAL CITATION - GRANT,EDWARD				
ISIS. 1993 JUN; 84 (2): 345-346				

71 RIP A	0	0	0	9
CITATION FOR LATOUR,BRUNO, 1992 BERNAL PRIZE RECIPIENT				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1993 SUM; 18 (3): 379-383				
76 LEWIS AC	0	0	0	1
MATHEMATICAL LOGIC FROM 1847 TO THE PRESENT - A BIBLIOMETRIC INVESTIGATION - GERMAN -				
WAGNERDOBLER,R, BERG,J				
HISTORY AND PHILOSOPHY OF LOGIC. 1995; 16 (1): 136-137				
80 CLULEE NH	0	0	0	0
SARTON MEDAL CITATION				
ISIS. 1995 JUN; 86 (2): 284-285				
82 Fox R	0	0	0	1
Weighing imponderables and other quantitative science around 1800 - Heilbron,JL				
ISIS. 1996 MAR; 87 (1): 178-179				
85 Restivo S	0	0	0	1
Citation for Bernard Barber, 1995 Bernal prize recipient				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1996 SUM; 21 (3): 340-341				
88 Cueto M	0	0	0	1
Bibliographica Medica Hispanica 1475-1950, vol 9, Bibliometrics of journals, 1736-1950 - Spanish -				
Pinero,JML, Terrada,MLL				
ISIS. 1996 DEC; 87 (4): 709-710				
89 Restivo S	0	0	0	0
Citation for David Bloor				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1997 SUM; 22 (3): 369-370				
90 KnorrCetina K	0	0	0	0
Citation for David Bloor				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1997 SUM; 22 (3): 371-372				
94 Knorr-Cetina K	0	0	0	0
1997 J.D. Bernal Prize - Citation for H.M. Collins				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1998 FAL; 23 (4): 491-493				
95 Cahan D	0	0	0	1
Bibliometric profiles of the institutes of the Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Forderung der Wissenschaften				
(1923-1943): Institutes of the sections for chemistry-physics-technology and for biology-medicine				
ISIS. 1999 JUN; 90 (2): 387-388				
96 Callon M	0	0	0	2
1998 J. D. Bernal prize citation				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1999 SUM; 24 (3): 373-375				
112 [Anonymous]	0	0	0	1
Watson Davis and Helen Miles Davis Prize - Ken Alder - 2003 HSS Prize Citations				
ISIS. 2004 JUN; 95 (2): 263-263				
113 [Anonymous]	0	0	0	1
Joseph H. Hazen Education Prize - Paul Farber - 2003 HSS Prize Citations				
ISIS. 2004 JUN; 95 (2): 263-264				
114 [Anonymous]	0	0	0	1
History of Women in Science Prize - Ellen S. More - 2003 HSS Prize Citations				
ISIS. 2004 JUN; 95 (2): 264-265				
115 [Anonymous]	0	0	0	1
Pfizer Prize - Mary Terrall - 2003 HSS Prize Citations				
ISIS. 2004 JUN; 95 (2): 265-266				

116 [Anonymous]	0	0	0	1
Derek Price/Rod Webster Prize - Peter Neushul and Zuoyue Wang - 2003 HSS Prize Citations ISIS. 2004 JUN; 95 (2): 266-267				
117 [Anonymous]	0	0	0	1
Henry and Ida Schuman Prize - Avner Ben-Zaken - 2003 HSS Prize Citations ISIS. 2004 JUN; 95 (2): 267-267				
118 Blair A	0	0	0	1
Sarton Medal - Nancy G. Siraisi - 2003 HSS Prize Citations ISIS. 2004 JUN; 95 (2): 267-269				
125 Astrom F, Pettersson L	0	0	0	9
Mapping activities of artists in the past: A bibliometric study of the library of the Scandinavian Association in Rome until 1870 LIBRARIES & CULTURE. 2006 SPR; 41 (2): 219-232				
127 Durham IT	0	0	0	22
Rethinking the history of solar wind studies: Eddington's analysis of Comet Morehouse NOTES AND RECORDS OF THE ROYAL SOCIETY. 2006 SEP 22; 60 (3): 261-270				
129 Postema GJ	0	0	0	33
Whence avidity? Hume's psychology and the origins of justice SYNTHESE. 2006 OCT; 152 (3): 371-391				
131 Sverdlow ED, Vlasov VV, Zavarzin GA, Razin SV, Gren EY, et al.	0	0	0	15
Citation mirages - Bibliometric evaluation of the significance of individual authors' publications HERALD OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES. 2006 DEC; 76 (6): 530-541				
135 Byron JM	0	0	0	53
Whence philosophy of biology? BRITISH JOURNAL FOR THE PHILOSOPHY OF SCIENCE. 2007 SEP; 58 (3): 409-422				
137 Evans R	0	0	0	23
Social networks and private spaces in economic forecasting STUDIES IN HISTORY AND PHILOSOPHY OF SCIENCE. 2007 DEC; 38 (4): 686-697				
138 Gomez TO	0	0	0	1
Doctoral thesis on women's studies in Spanish universities (1976-2005). Bibliometric analysis and bibliographical repertory DYNAMIS. 2008; 28: 472-474				
139 Buckingham HW	0	0	0	26
Walter Moxon, MD, FCRP (1836-1886): The cerebro-vascular system and the syndrome of "congestion of the brain": An analysis of his 1881 Croonian Lectures JOURNAL OF THE HISTORY OF THE NEUROSCIENCES. 2008; 17 (1): 100-108				
143 Huber F	0	0	0	39
Assessing theories, Bayes style SYNTHESE. 2008 MAR; 161 (1): 89-118				
144 Ceraso A	0	0	2	30
Entheogens and the Public Mystery: The Rhetoric of R. Gordon Wasson CONFIGURATIONS. 2008 SPR; 16 (2): 215-243				
148 Zibareva IV, Pisyakov VV, Teplova TN, Nefedov OM	0	0	0	32
Bibliometric analysis of the journal Uspekhi Khimii (Russian Chemical Reviews) RID B-9094-2008 HERALD OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES. 2008 JUN; 78 (3): 247-256				
153 Drabinski E	0	0	0	1
Documentation: A History and Critique of Attributions, Commentary, Glosses, Marginalia, Notes, Bibliographies, Works-Cited Lists, and Citation Indexing and Analysis				

LIBRARIES & THE CULTURAL RECORD. 2009; 44 (4): 501-502 155 Christoffersen ML, Almeida WD, Lycurgo T	0	0	0	30
Sociology of science: are knowledge production and the quest for scientific status two divergent courses? HISTORIA CIENCIAS SAUDE-MANGUINHOS. 2009 APR-JUN; 16 (2): 505-513				
157 Axel BK	0	0	0	32
Forests of citation: concluding unauthorized postscript to figured fragments of Bernard S. Cohn's 'History and Anthropology: the State of Play' HISTORY OF THE HUMAN SCIENCES. 2009 JUL; 22 (3): 1-27				
158 Sabisch K	0	0	0	66
Citation, Legitimation, Affirmation. Notations of Medical Experiments on Human Subjects 1750-1840. BERICHTE ZUR WISSENSCHAFTSGESCHICHTE. 2009 SEP; 32 (3): 275-293				
160 Terekhov AI	0	0	0	23
Nanotechnologies and Nanomaterials in the Modern World HERALD OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES. 2009 OCT; 79 (5): 412-419				
161 Adams DJ, Barry PH	0	0	0	0
Peter William Gage 1937-2005 HISTORICAL RECORDS OF AUSTRALIAN SCIENCE. 2009 DEC; 20 (2): 233-254				
163 Wardhaugh B	0	0	0	13
MATHEMATICS IN ENGLISH PRINTED BOOKS, 1473-1800: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS NOTES AND RECORDS OF THE ROYAL SOCIETY. 2009 DEC 20; 63 (4): 325-338				
164 Suleski J, Ibaraki M	0	0	0	32
Scientists are talking, but mostly to each other: a quantitative analysis of research represented in mass media PUBLIC UNDERSTANDING OF SCIENCE. 2010 JAN; 19 (1): 115-125				
165 Shaikevich IVM	0	0	0	5
Scientific Collaboration between Russia and the EU Countries: A Bibliometric Analysis HERALD OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES. 2010 FEB; 80 (1): 57-62				
169 Froehlich JM, Braida CR	0	0	0	39
Postmodern antinomies on nature HISTORIA CIENCIAS SAUDE-MANGUINHOS. 2010 JUL-SEP; 17 (3): 627-641				
171 Szpiech R	0	0	0	35
IN SEARCH OF IBN SINA'S "ORIENTAL PHILOSOPHY" IN MEDIEVAL CASTILE ARABIC SCIENCES AND PHILOSOPHY. 2010 SEP; 20 (2): 185-206				
172 Gingras Y	0	0	0	7
The Transformation of Physics from 1900 to 1945 PHYSICS IN PERSPECTIVE. 2010 SEP; 12 (3): 248-265				
174 Klenk NL, Hickey GM, MacLellan JI	0	0	0	86
Evaluating the social capital accrued in large research networks: The case of the Sustainable Forest Management Network (1995-2009) SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 2010 DEC; 40 (6): 931-960				

Tabell 30 Författare med minst två publikationer (26 st av 247 författare i urvalet)

Author	Recs	TLCS	TGCS
[Anonymous]	9	0	0
Gingras Y	4	2	21
Leydesdorff L	4	2	53
Godin B	3	1	22

Moed HF	3	0	3
Abrams J	2	1	8
Allen B	2	1	24
Amsterdamska O	2	2	40
Barboni EJ	2	5	89
Braam RR	2	0	3
Chubin DE	2	11	148
Franklin JJ	2	1	20
Gilbert GN	2	12	223
Hartley J	2	0	7
Hicks D	2	0	33
Krige J	2	1	32
Moravcsik MJ	2	17	242
Nadel E	2	1	29
Neale AV	2	1	8
Restivo S	2	0	0
Rip A	2	0	0
Schubert A	2	1	11
Small HG	2	18	312
Sullivan D	2	5	89
VanRaan AFJ	2	0	3
White DH	2	5	89

Tabell 31: Författare som citerats minst tio gånger (77 st) av 247

Author	Recs	TLCS	TGCS
Small HG	2	18	312
Moravcsik MJ	2	17	242
Gilbert GN	2	12	223
Murugesan P	1	16	223
Chubin DE	2	11	148
Moitra SD	1	11	147
Lindsey D	1	2	111
Barboni EJ	2	5	89
Sullivan D	2	5	89
White DH	2	5	89
Macroberts BR	1	4	83
Macroberts MH	1	4	83
Rhoades G	1	0	57
Slaughter S	1	0	57
Cozzens SE	1	5	56
Hicks DM	1	1	54
Katz JS	1	1	54
Porter AL	1	3	54
Leydesdorff L	4	2	53
Shinn T	1	0	49
Gray M	1	0	43

Sengupta SK	1	0	43
Shadish WR	1	0	43
Tolliver D	1	0	43
Chang H	1	0	42
Dieks D	1	0	42
Amsterdamska O	2	2	40
Spiegelrosing I	1	1	40
Woolgar S	1	2	35
Campanario JM	1	3	33
Hicks D	2	0	33
Allison PD	1	2	32
Krige J	2	1	32
Long JS	1	2	32
Mcginnis R	1	2	32
Nadel E	2	1	29
Velho L	1	1	27
Potter J	1	0	26
Allen B	2	1	24
Allum N	1	0	23
Bauer MW	1	0	23
Miller S	1	0	23
Godin B	3	1	22
Gingras Y	4	2	21
Franklin JJ	2	1	20
Golubic R	1	1	19
Kovacic N	1	1	19
Latour B	1	1	19
Marusic A	1	1	19
Marusic M	1	1	19
Mauguin P	1	1	19
Rudes M	1	1	19
Teil G	1	1	19
Ruff I	1	0	18
Lancaster FW	1	1	17
Qin J	1	1	17
Lenoir T	1	0	15
Carpenter MP	1	0	13
Coward HR	1	0	13
Frame JD	1	0	13
Miller C	1	0	13
Narin F	1	0	13
Cameo L	1	0	12
Eisemon TO	1	2	12
Lafittehoussat JJ	1	2	12
Levin SG	1	0	12
Lomnitz LA	1	0	12
Rabkin YM	1	2	12
Rathgeber EM	1	2	12

Rees MW	1	0	12
Stephan PE	1	0	12
Bonaccorsi A	1	0	11
Maczelka H	1	1	11
Schubert A	2	1	11
Rawling A	1	1	10
Silverstein AM	1	0	10
Soderqvist T	1	0	10

Tabell 32 Tidskrifter (41)

Journal	Recs	TLCS	TGCS
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE	48	90	1825
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES	33	4	211
ISIS	20	0	5
SCIENCE AND ENGINEERING ETHICS	8	2	39
HERALD OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES	6	0	3
PUBLIC UNDERSTANDING OF SCIENCE	6	1	41
MINERVA	4	0	23
HISTORICAL STUDIES IN THE PHYSICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES	3	0	9
JOURNAL OF THE HISTORY OF THE NEUROSCIENCES	3	0	3
BRITISH JOURNAL FOR THE HISTORY OF SCIENCE	2	0	3
BRITISH JOURNAL FOR THE PHILOSOPHY OF SCIENCE	2	0	1
HISTORIA CIENCIAS SAUDE-MANGUINHOS	2	0	0
HISTORY OF THE HUMAN SCIENCES	2	0	2
JOURNAL OF THE HISTORY OF MEDICINE AND ALLIED SCIENCES	2	0	1
LIBRARIES & CULTURE	2	0	5
NOTES AND RECORDS OF THE ROYAL SOCIETY	2	0	0
PHYSICS IN PERSPECTIVE	2	0	2
SOCIAL HISTORY OF MEDICINE	2	0	2
SYNTHESE	2	0	0
TECHNOLOGY AND CULTURE	2	0	4
AGRICULTURAL HISTORY	1	0	1
AGRICULTURE AND HUMAN VALUES	1	0	3
ANNALS OF SCIENCE	1	0	0
ARABIC SCIENCES AND PHILOSOPHY	1	0	0
BERICHTE ZUR WISSENSCHAFTSGESCHICHTE	1	0	0
CENTAURUS	1	0	0
CONFIGURATIONS	1	0	0
DYNAMIS	1	0	0
ENDEAVOUR	1	0	3
GESNERUS-SWISS JOURNAL OF THE HISTORY OF MEDICINE AND SCIENCES	1	0	1
HISTORIA MATHEMATICA	1	0	9
HISTORICAL RECORDS OF AUSTRALIAN SCIENCE	1	0	0
HISTORY AND PHILOSOPHY OF LOGIC	1	0	0
HISTORY OF SCIENCE	1	1	6
JOURNAL OF AGRICULTURAL & ENVIRONMENTAL ETHICS	1	0	3
JOURNAL OF THE HISTORY OF BIOLOGY	1	0	2

LIBRARIES & THE CULTURAL RECORD	1	0	0
SCIENCE IN CONTEXT	1	0	2
SCIENCE STUDIES [Senare omdöpt till SOCIAL STUDIES OF SCIENCE]	1	2	35
STUDIES IN HISTORY AND PHILOSOPHY OF MODERN PHYSICS	1	0	1
STUDIES IN HISTORY AND PHILOSOPHY OF SCIENCE	1	0	0

Tabell 33 Dokumenttyp

Document Type	Recs	TLCS	TGCS
Article	91	31	978
Book Review	18	0	2
Note	15	52	960
Editorial Material	9	0	5
Review	9	4	83
Biographical-Item	8	0	0
Item About an Individual	8	0	3
Meeting Abstract	8	0	3
Article; Proceedings Paper	4	1	35
Letter	3	12	161
Discussion	1	0	15

Tabell 34: Institution (endast institutioner med minst 2 publicerade texter n=28)
Totalt 129 olika institutioner

Institution	Recs	TLCS	TGCS
Unknown	24	4	100
Cornell Univ	6	20	382
Inst Sci Informat	6	19	335
Univ Quebec	5	1	23
RAS	4	0	2
State Univ Leiden	4	0	3
Georgia Inst Technol	3	3	59
Harvard Univ	3	0	2
McGill Univ	3	2	13
Ohio State Univ	3	0	10
Univ Amsterdam	3	2	52
Univ Arizona	3	0	73
Univ Keele	3	0	7
Univ Missouri	3	1	22
Univ Surrey	3	10	212
Univ Sussex	3	1	62
Univ Wollongong	3	1	27
Wayne State Univ	3	1	14
Carleton Coll	2	5	89
Hungarian Acad Sci Lib	2	1	11
INRS	2	1	19
Rensselaer Polytech Inst	2	0	0

Umea Univ	2	0	4
Univ Bielefeld	2	0	0
Univ Oregon	2	17	242
Univ Virginia	2	0	10
Univ Wisconsin	2	0	15
Yale Univ	2	0	1

Tabell 35 Nation

Country	Recs	TLCS	TGCS
USA	61	64	1161
Unknown	40	10	410
UK	17	13	351
Canada	11	4	48
Netherlands	10	2	65
Australia	6	2	42
Germany	6	0	15
Russia	4	0	2
Spain	3	3	33
Brazil	2	0	0
Hungary	2	1	11
Mexico	2	0	18
Sweden	2	0	4
Croatia	1	1	19
Denmark	1	0	1
France	1	1	19
FRG	1	1	40
Israel	1	0	2
Italy	1	0	11
New Zealand	1	0	1
Peoples R China	1	0	1
Portugal	1	0	2
Singapore	1	0	3
South Korea	1	0	5
Switzerland	1	0	1

IV. URVAL: HÖGCITERADE TEXTER (GCS_{HIX} 23)

Tabell 36 GCS_{HIX}: 23 texter ordnade i kronologisk ordning

#	Date / Author / Journal	LCS	GCS	LCR	CR
1	2 GILBERT GN, WOOLGAR S QUANTITATIVE STUDY OF SCIENCE - EXAMINATION OF LITERATURE SCIENCE STUDIES. 1974; 4 (3): 279-294	2	35	0	43
2	3 MORAVCSIK MJ, MURUGESAN P SOME RESULTS ON FUNCTION AND QUALITY OF CITATIONS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1975; 5 (1): 86-92	16	223	0	17
3	4 CHUBIN DE, MOITRA SD CONTENT-ANALYSIS OF REFERENCES - ADJUNCT OR ALTERNATIVE TO CITATION COUNTING SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1975; 5 (4): 423-441	11	147	2	35
4	5 DIEKS D, CHANG H DIFFERENCES IN IMPACT OF SCIENTIFIC PUBLICATIONS - SOME INDEXES DERIVED FROM A CITATION ANALYSIS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1976; 6 (2): 247-267	0	42	2	32
5	7 SPIEGELROSI I SCIENCE STUDIES - BIBLIOMETRIC AND CONTENT-ANALYSIS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (1): 97-113	1	40	2	15
6	8 GILBERT GN REFERENCING AS PERSUASION SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (1): 113-122	10	188	2	29
7	9 SMALL HG CO-CITATION MODEL OF A SCIENTIFIC SPECIALTY - LONGITUDINAL-STUDY OF COLLAGEN RESEARCH RID A-1026-2007 SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (2): 139-166	5	119	0	34
8	10 SULLIVAN D, WHITE DH, BARBONI EJ STATE OF A SCIENCE - INDICATORS IN SPECIALTY OF WEAK INTERACTIONS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (2): 167-200	2	41	0	42
9	11 SULLIVAN D, WHITE DH, BARBONI EJ CO-CITATION ANALYSES OF SCIENCE - EVALUATION SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (2): 223-240	3	48	2	45
10	12 PORTER AL CITATION ANALYSIS - QUERIES AND CAVEATS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (2): 257-267	3	54	4	26
11	14 SMALL HG CITED DOCUMENTS AS CONCEPT SYMBOLS RID A-1026-2007 SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1978; 8 (3): 327-340	13	193	4	19
12	20 LONG JS, MCGINNIS R, ALLISON PD THE PROBLEM OF JUNIOR-AUTHORED PAPERS IN CONSTRUCTING CITATION COUNTS RID A-1345- 2007 SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1980; 10 (2): 127-143	2	32	1	21
13	21 LINDSEY D PRODUCTION AND CITATION MEASURES IN THE SOCIOLOGY OF SCIENCE - THE PROBLEM OF MULTIPLE AUTHORSHIP SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1980; 10 (2): 145-162	2	111	0	29

14	35 VELHO L, KRIGE J PUBLICATION AND CITATION PRACTICES OF BRAZILIAN AGRICULTURAL SCIENTISTS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1984; 14 (1): 45-62	1	27	2	20
15	36 COZZENS SE COMPARING THE SCIENCES - CITATION CONTEXT ANALYSIS OF PAPERS FROM NEUROPHARMACOLOGY AND THE SOCIOLOGY OF SCIENCE SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1985; 15 (1): 127-153	5	56	2	27
16	38 MACROBERTS MH, MACROBERTS BR QUANTITATIVE MEASURES OF COMMUNICATION IN SCIENCE - A STUDY OF THE FORMAL LEVEL SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1986 FEB; 16 (1): 151-172	4	83	6	58
17	55 LEYDESORFF L, AMSTERDAMSKA O DIMENSIONS OF CITATION ANALYSIS RID E-2903-2010 SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1990 SUM; 15 (3): 305-335	2	40	6	49
18	60 HICKS D, POTTER J SOCIOLOGY OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE - A REFLEXIVE CITATION ANALYSIS OR SCIENCE DISCIPLINES AND DISCIPLINING SCIENCE SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1991 AUG; 21 (3): 459-501	0	26	3	117
19	69 CAMPANARIO JM CONSOLATION FOR THE SCIENTIST - SOMETIMES IT IS HARD TO PUBLISH PAPERS THAT ARE LATER HIGHLY-CITED SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1993 MAY; 23 (2): 342-362	3	33	0	58
20	81 SHADISH WR, TOLLIVER D, GRAY M, SENGUPTA O SK AUTHOR JUDGMENTS ABOUT WORKS THEY CITE - 3 STUDIES FROM PSYCHOLOGY JOURNALS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1995 AUG; 25 (3): 477-498	0	43	6	37
21	84 Slaughter S, Rhoades G The emergence of a competitiveness research and development policy coalition and the commercialization of academic science and technology SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1996 SUM; 21 (3): 303-339	0	57	0	86
22	87 Hicks DM, Katz JS Where is science going? SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1996 FAL; 21 (4): 379-406	1	54	0	22
23	105 Shinn T The triple helix and new production of knowledge: Prepackaged thinking on science and technology SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 2002 AUG; 32 (4): 599-614	0	49	0	34

Tabell 37 GCS_{HIX:23}, Författare i urvalet(37st)

Author	Recs	TLCS	TGCS
Barboni EJ	2	2	89
Gilbert GN	2	8	223
Small HG	2	5	312
Sullivan D	2	2	89
White DH	2	2	89
Allison PD	1	1	32
Amsterdamska O	1	0	40
Campanario JM	1	1	33

Chang H	1	0	42
Chubin DE	1	7	147
Cozzens SE	1	2	56
Dieks D	1	0	42
Gray M	1	0	43
Hicks D	1	0	26
Hicks DM	1	0	54
Katz JS	1	0	54
Krige J	1	0	27
Leydesdorff L	1	0	40
Lindsey D	1	0	111
Long JS	1	1	32
Macroberts BR	1	2	83
Macroberts MH	1	2	83
Mcginnis R	1	1	32
Moitra SD	1	7	147
Moravcsik MJ	1	10	223
Murugesan P	1	10	223
Porter AL	1	2	54
Potter J	1	0	26
Rhoades G	1	0	57
Sengupta SK	1	0	43
Shadish WR	1	0	43
Shinn T	1	0	49
Slaughter S	1	0	57
Spiegelrosing I	1	1	40
Tolliver D	1	0	43
Velho L	1	0	27
Woolgar S	1	1	35

Tabell 38: GCS_{HIX}: 23 Tidskrifter

Journal	Recs	TLCS	TGCS
Social Studies of Science / Science Studies	20	21	1590
Science Technology & Human Values	3	0	151

Tabell 39: GCS_{HIX}: 23 Artikletyp

Document Type	Recs	TLCS	TGCS
Article	14	8	702
Note	7	25	857
Letter	1	7	147
Review	1	1	35

Tabell 40 GCS_{HIX}: 23

Institution	Recs	TLCS	TGCS
Unknown	7	9	516
Cornell Univ	5	10	379
Carleton Coll	2	2	89
CERN	1	0	27
CNRS	1	0	49
GEMAS	1	0	49
Georgia Inst Technol	1	2	54
Inst Sci Informat	1	1	119
Loughborough Univ Technol	1	0	26
Minist Educ & Sci	1	0	42
NE Florida State Hosp	1	0	43
Stichting Fom	1	0	42
Univ Oregon	1	10	223
Univ Surrey	1	7	188
Univ Ulm	1	1	40
Univ York	1	1	35

Tabell 41 GCS_{HIX}: 23 Nation

Country	Recs	TLCS	TGCS
USA	11	28	1005
UK	4	8	303
Unknown	3	3	244
Brazil	1	0	27
France	1	0	49
FRG	1	1	40
Netherlands	1	0	40
Spain	1	1	33

V. URVAL: NÄTVERKANDE TEXTER (55 CORENETW)

Tabell 42: (55netw) artiklar sorterade i kronologisk ordning

ID	Date / Author / Journal	LCS	GCS	LCR	CR
2	1 GILBERT GN, WOOLGAR S QUANTITATIVE STUDY OF SCIENCE - EXAMINATION OF LITERATURE SCIENCE STUDIES. 1974; 4 (3): 279-294	2	35	0	43
3	2 MORAVCSIK MJ, MURUGESAN P SOME RESULTS ON FUNCTION AND QUALITY OF CITATIONS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1975; 5 (1): 86-92	16	223	0	17
4	3 CHUBIN DE, MOITRA SD CONTENT-ANALYSIS OF REFERENCES - ADJUNCT OR ALTERNATIVE TO CITATION COUNTING SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1975; 5 (4): 423-441	11	147	2	35
5	4 DIEKS D, CHANG H DIFFERENCES IN IMPACT OF SCIENTIFIC PUBLICATIONS - SOME INDEXES DERIVED FROM A CITATION ANALYSIS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1976; 6 (2): 247-267	0	42	2	32
7	5 SPIEGELROSIING I SCIENCE STUDIES - BIBLIOMETRIC AND CONTENT-ANALYSIS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (1): 97-113	1	40	2	15
8	6 GILBERT GN REFERENCING AS PERSUASION SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (1): 113-122	10	188	2	29
9	7 SMALL HG CO-CITATION MODEL OF A SCIENTIFIC SPECIALTY - LONGITUDINAL-STUDY OF COLLAGEN RESEARCH SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (2): 139-166	5	119	0	34
10	8 SULLIVAN D, WHITE DH, BARBONI EJ STATE OF A SCIENCE - INDICATORS IN SPECIALTY OF WEAK INTERACTIONS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (2): 167-200	2	41	0	42
11	9 SULLIVAN D, WHITE DH, BARBONI EJ CO-CITATION ANALYSES OF SCIENCE - EVALUATION SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (2): 223-240	3	48	2	45
12	10 PORTER AL CITATION ANALYSIS - QUERIES AND CAVEATS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (2): 257-267	3	54	4	26
14	11 SMALL HG CITED DOCUMENTS AS CONCEPT SYMBOLS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1978; 8 (3): 327-340	13	193	4	19
16	12 RUFF I CITATION ANALYSIS OF A SCIENTIFIC CAREER - CASE-STUDY SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1979; 9 (1): 81-90	0	18	2	4
17	13 LENOIR T QUANTITATIVE FOUNDATIONS FOR THE SOCIOLOGY OF SCIENCE – LINKING BLOCKMODELING WITH CO- CITATION ANALYSIS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1979; 9 (4): 455-480	0	15	1	39
18	14 RABKIN YM, EISEMON TO, LAFITTEHOUSSAT JJ, RATHGEBER EM CITATION VISIBILITY OF AFRICAS SCIENCE	2	12	0	14

	SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1979; 9 (4): 499-506				
20	15 LONG JS, MCGINNIS R, ALLISON PD THE PROBLEM OF JUNIOR-AUTHORED PAPERS IN CONSTRUCTING CITATION COUNTS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1980; 10 (2): 127-143	2	32	1	21
21	16 LINDSEY D PRODUCTION AND CITATION MEASURES IN THE SOCIOLOGY OF SCIENCE - THE PROBLEM OF MULTIPLE AUTHORSHIP SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1980; 10 (2): 145-162	2	111	0	29
22	17 NADEL E MULTIVARIATE CITATION ANALYSIS AND THE CHANGING COGNITIVE ORGANIZATION IN A SPECIALTY OF PHYSICS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1980; 10 (4): 449-473	1	18	2	34
33	18 NADEL E COMMITMENT AND CO-CITATION - AN INDICATOR OF INCOMMENSURABILITY IN PATTERNS OF FORMAL COMMUNICATION SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1983; 13 (2): 255-283	0	11	3	23
35	19 VELHO L, KRIGE J PUBLICATION AND CITATION PRACTICES OF BRAZILIAN AGRICULTURAL SCIENTISTS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1984; 14 (1): 45-62	1	27	2	20
36	20 COZZENS SE COMPARING THE SCIENCES - CITATION CONTEXT ANALYSIS OF PAPERS FROM NEUROPHARMACOLOGY AND THE SOCIOLOGY OF SCIENCE SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1985; 15 (1): 127-153	5	56	2	27
37	21 DOLMAN H, BODEWITZ H SEDIMENTATION OF A SCIENTIFIC CONCEPT - THE USE OF CITATION DATA SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1985; 15 (3): 507-523	0	4	4	26
38	22 MACROBERTS MH, MACROBERTS BR QUANTITATIVE MEASURES OF COMMUNICATION IN SCIENCE - A STUDY OF THE FORMAL LEVEL SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1986 FEB; 16 (1): 151-172	4	83	6	58
41	23 LOMNITZ LA, REES MW, CAMEO L PUBLICATION AND REFERENCING PATTERNS IN A MEXICAN RESEARCH-INSTITUTE SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1987 FEB; 17 (1): 115-133	0	12	2	25
50	24 FRANKLIN JJ TESTING AND USING QUANTITATIVE METHODS IN SCIENCE POLICY CONTEXTS - A RESPONSE TO HICKS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1988 MAY; 18 (2): 365-375	1	7	0	11
51	25 HICKS D LIMITATIONS AND MORE LIMITATIONS OF CO-CITATION ANALYSIS BIBLIOMETRIC MODELING - A REPLY TO FRANKLIN SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1988 MAY; 18 (2): 375-384	0	7	2	10
53	26 MORAVCSIK MJ CITATION CONTEXT CLASSIFICATION OF A CITATION CLASSIC CONCERNING CITATION CONTEXT CLASSIFICATION SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1988 AUG; 18 (3): 515-521	1	19	2	8
55	27 LEYDESORFF L, AMSTERDAMSKA O DIMENSIONS OF CITATION ANALYSIS SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1990 SUM; 15 (3): 305-335	2	40	6	49
56	28 LEYDESORFF L IN SEARCH OF EPISTEMIC NETWORKS	0	12	1	54

	SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1991 FEB; 21 (1): 75-110				
57	29 STEPHAN PE, LEVIN SG INEQUALITY IN SCIENTIFIC PERFORMANCE - ADJUSTMENT FOR ATTRIBUTION AND JOURNAL IMPACT SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1991 MAY; 21 (2): 351-368	0	12	1	40
60	30 HICKS D, POTTER J SOCIOLOGY OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE - A REFLEXIVE CITATION ANALYSIS OF SCIENCE DISCIPLINES AND DISCIPLINING SCIENCE SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1991 AUG; 21 (3): 459-501	0	26	3	117
63	31 LATOUR B, MAUGUIN P, TEIL G A NOTE ON SOCIOTECHNICAL GRAPHS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1992 FEB; 22 (1): 33-57	1	19	1	25
64	32 SCOTT JK EXPLORING SOCIOTECHNICAL ANALYSIS - MONSIEUR LATOUR IS NOT JOKING SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1992 FEB; 22 (1): 59-80	1	3	1	15
69	33 CAMPANARIO JM CONSOLATION FOR THE SCIENTIST - SOMETIMES IT IS HARD TO PUBLISH PAPERS THAT ARE LATER HIGHLY-CITED SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1993 MAY; 23 (2): 342-362	3	33	0	58
72	34 SCHUBERT A, MACZELKA H COGNITIVE CHANGES IN SCIENTOMETRICS DURING THE 1980S, AS REFLECTED BY THE REFERENCE PATTERNS OF ITS CORE JOURNAL SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1993 AUG; 23 (3): 571-581	1	11	0	3
73	35 ALLEN B, QIN J, LANCASTER FW PERSUASIVE COMMUNITIES - A LONGITUDINAL ANALYSIS OF REFERENCES IN THE PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS OF THE ROYAL-SOCIETY, 1665-1990 SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1994 MAY; 24 (2): 279-310	1	17	3	44
74	36 RAWLING A THE AIDS VIRUS DISPUTE - AWARDED PRIORITY FOR THE DISCOVERY OF THE HUMAN-IMMUNODEFICIENCY-VIRUS (HIV) SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1994 SUM; 19 (3): 342-360	1	10	6	114
75	37 SODERQVIST T, SILVERSTEIN AM PARTICIPATION IN SCIENTIFIC MEETINGS - A NEW PROSOPOGRAPHICAL APPROACH TO THE DISCIPLINARY HISTORY OF SCIENCE - THE CASE OF IMMUNOLOGY, 1951-72 SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1994 AUG; 24 (3): 513-548	0	10	1	138
77	38 NISSANI M THE PLIGHT OF THE OBSCURE INNOVATOR IN SCIENCE - A FEW REFLECTIONS ON CAMPANARIOS NOTE SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1995 FEB; 25 (1): 165-183	0	6	1	59
81	39 SHADISH WR, TOLLIVER D, GRAY M, SENGUPTA SK AUTHOR JUDGMENTS ABOUT WORKS THEY CITE - 3 STUDIES FROM PSYCHOLOGY JOURNALS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1995 AUG; 25 (3): 477-498	0	43	6	37
86	40 WagnerDobler R, Berg J Nineteenth-century mathematics in the mirror of its literature: A quantitative approach HISTORIA MATHEMATICA. 1996 AUG; 23 (3): 288-318	0	9	1	20
87	41 Hicks DM, Katz JS Where is science going? SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1996 FAL; 21 (4): 379-406	1	54	0	22
91	42 Baldi S, Hargens LL Re-examining Price's conjectures on the structure of reference networks: Results from the special	0	7	4	36

	relativity, spatial diffusion modeling and roleanalysis literatures SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1997 AUG; 27 (4): 669-687				
92	43 Allen B Referring to schools of thought: An example of symbolic citations SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1997 DEC; 27 (6): 937-949	0	7	5	23
97	44 Godin B, Gingras Y What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model PUBLIC UNDERSTANDING OF SCIENCE. 2000 JAN; 9 (1): 43-58	1	13	0	26
99	45 Mahlck P Mapping gender differences in scientific careers in social and bibliometric space SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 2001 SPR; 26 (2): 167-190	0	4	1	38
101	46 Godin B Outline for a history of science measurement SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 2002 WIN; 27 (1): 3-27	0	3	1	112
110	47 Dalpe R, Bouchard L, Houle AJ, Bedard L Watching the race to find the breast cancer genes SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 2003 SPR; 28 (2): 187-216	0	5	1	57
132	48 Bauer MW, Allum N, Miller S What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda PUBLIC UNDERSTANDING OF SCIENCE. 2007 JAN; 16 (1): 79-95	0	23	1	81
134	49 Neale AV, Northrup J, Dailey R, Marks E, Abrams J Correction and use of biomedical literature affected by scientific misconduct SCIENCE AND ENGINEERING ETHICS. 2007 MAR; 13 (1): 5-24	1	7	0	126
141	50 Gingras Y The collective construction of scientific memory: The Einstein-Poincare connection and its discontents, 1905-2005 HISTORY OF SCIENCE. 2008 MAR; 46 (151): 75-114	1	6	2	136
142	51 Golubic R, Rudes M, Kovacic N, Marusic M, Marusic A Calculating impact factor: How bibliographical classification of journal items affects the impact factor of large and small journals SCIENCE AND ENGINEERING ETHICS. 2008 MAR; 14 (1): 41-49	1	19	0	15
144	52 Ceraso A Entheogens and the Public Mystery: The Rhetoric of R. Gordon Wasson CONFIGURATIONS. 2008 SPR; 16 (2): 215-243	0	0	2	30
162	53 Foo JYA A Study on Journal Self-Citations and Intra-Citing within the SubjectCategory of Multidisciplinary Sciences SCIENCE AND ENGINEERING ETHICS. 2009 DEC; 15 (4): 491-501	0	3	1	24
166	54 Gingras Y Revisiting the "Quiet Debut" of the Double Helix: A Bibliometric and Methodological note on the "Impact" of Scientific Publications JOURNAL OF THE HISTORY OF BIOLOGY. 2010 FEB; 43 (1): 159-181	0	2	3	34
167	55 Neale AV, Dailey RK, Abrams J Analysis of Citations to Biomedical Articles Affected by Scientific Misconduct SCIENCE AND ENGINEERING ETHICS. 2010 JUN; 16 (2): 251-261	0	1	1	32

Tabell 43: (55netw): artiklar sorterade efter lokal citeringsgrad (LCS)

Date / Author / Journal	LCS	GCS	LCR	CR
2MORAVCSIK MJ, MURUGESAN P SOME RESULTS ON FUNCTION AND QUALITY OF CITATIONS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1975; 5 (1): 86-92	16	223	0	17
11SMALL HG CITED DOCUMENTS AS CONCEPT SYMBOLS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1978; 8 (3): 327-340	13	193	4	19
3CHUBIN DE, MOITRA SD CONTENT-ANALYSIS OF REFERENCES - ADJUNCT OR ALTERNATIVE TO CITATION COUNTING SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1975; 5 (4): 423-441	11	147	2	35
6GILBERT GN REFERENCING AS PERSUASION SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (1): 113-122	10	188	2	29
7SMALL HG CO-CITATION MODEL OF A SCIENTIFIC SPECIALTY - LONGITUDINAL-STUDY OF COLLAGEN RESEARCH SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (2): 139-166	5	119	0	34
20COZZENS SE COMPARING THE SCIENCES - CITATION CONTEXT ANALYSIS OF PAPERS FROM NEUROPHARMACOLOGY AND THE SOCIOLOGY OF SCIENCE SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1985; 15 (1): 127-153	5	56	2	27
22MACROBERTS MH, MACROBERTS BR QUANTITATIVE MEASURES OF COMMUNICATION IN SCIENCE - A STUDY OF THE FORMAL LEVEL SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1986 FEB; 16 (1): 151-172	4	83	6	58
9SULLIVAN D, WHITE DH, BARBONI EJ CO-CITATION ANALYSES OF SCIENCE - EVALUATION SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (2): 223-240	3	48	2	45
10PORTER AL CITATION ANALYSIS - QUERIES AND CAVEATS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (2): 257-267	3	54	4	26
33CAMPANARIO JM CONSOLATION FOR THE SCIENTIST - SOMETIMES IT IS HARD TO PUBLISH PAPERS THAT ARE LATER HIGHLY- CITED SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1993 MAY; 23 (2): 342-362	3	33	0	58
1GILBERT GN, WOOLGAR S QUANTITATIVE STUDY OF SCIENCE - EXAMINATION OF LITERATURE SCIENCE STUDIES. 1974; 4 (3): 279-294	2	35	0	43
8SULLIVAN D, WHITE DH, BARBONI EJ STATE OF A SCIENCE - INDICATORS IN SPECIALTY OF WEAK INTERACTIONS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (2): 167-200	2	41	0	42
14RABKIN YM, EISEMON TO, LAFITTEHOUSSAT JJ, RATHGEBER EM CITATION VISIBILITY OF AFRICAS SCIENCE SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1979; 9 (4): 499-506	2	12	0	14
15LONG JS, MCGINNIS R, ALLISON PD THE PROBLEM OF JUNIOR-AUTHORED PAPERS IN CONSTRUCTING CITATION COUNTS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1980; 10 (2): 127-143	2	32	1	21
16LINDSEY D	2	111	0	29

PRODUCTION AND CITATION MEASURES IN THE SOCIOLOGY OF SCIENCE - THE PROBLEM OF MULTIPLE AUTHORSHIP				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1980; 10 (2): 145-162				
27LEYDESORFF L, AMSTERDAMSKA O	2	40	6	49
DIMENSIONS OF CITATION ANALYSIS				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1990 SUM; 15 (3): 305-335				
5SPIEGELROSI I	1	40	2	15
SCIENCE STUDIES - BIBLIOMETRIC AND CONTENT-ANALYSIS				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1977; 7 (1): 97-113				
17NADEL E	1	18	2	34
MULTIVARIATE CITATION ANALYSIS AND THE CHANGING COGNITIVE ORGANIZATION IN A SPECIALTY OF PHYSICS				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1980; 10 (4): 449-473				
19VELHO L, KRIGE J	1	27	2	20
PUBLICATION AND CITATION PRACTICES OF BRAZILIAN AGRICULTURAL SCIENTISTS				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1984; 14 (1): 45-62				
24FRANKLIN JJ	1	7	0	11
TESTING AND USING QUANTITATIVE METHODS IN SCIENCE POLICY CONTEXTS - A RESPONSE TO HICKS				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1988 MAY; 18 (2): 365-375				
26MORAVCSIK MJ	1	19	2	8
CITATION CONTEXT CLASSIFICATION OF A CITATION CLASSIC CONCERNING CITATION CONTEXT CLASSIFICATION				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1988 AUG; 18 (3): 515-521				
31LATOUR B, MAUGUIN P, TEIL G	1	19	1	25
A NOTE ON SOCIOTECHNICAL GRAPHS				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1992 FEB; 22 (1): 33-57				
32SCOTT JK	1	3	1	15
EXPLORING SOCIOTECHNICAL ANALYSIS - MONSIEUR LATOUR IS NOT JOKING				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1992 FEB; 22 (1): 59-80				
34SCHUBERT A, MACZELKA H	1	11	0	3
COGNITIVE CHANGES IN SCIENTOMETRICS DURING THE 1980S, AS REFLECTED BY THE REFERENCE PATTERNS OF ITS CORE JOURNAL				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1993 AUG; 23 (3): 571-581				
35ALLEN B, QIN J, LANCASTER FW	1	17	3	44
PERSUASIVE COMMUNITIES - A LONGITUDINAL ANALYSIS OF REFERENCES IN THE PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS OF THE ROYAL-SOCIETY, 1665-1990				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1994 MAY; 24 (2): 279-310				
36RAWLING A	1	10	6	114
THE AIDS VIRUS DISPUTE - AWARDED PRIORITY FOR THE DISCOVERY OF THE HUMAN-IMMUNODEFICIENCY-VIRUS (HIV)				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1994 SUM; 19 (3): 342-360				
41Hicks DM, Katz JS	1	54	0	22
Where is science going?				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 1996 FAL; 21 (4): 379-406				
44Godin B, Gingras Y	1	13	0	26
What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model				
PUBLIC UNDERSTANDING OF SCIENCE. 2000 JAN; 9 (1): 43-58				
49Neale AV, Northrup J, Dailey R, Marks E, Abrams J	1	7	0	126

Correction and use of biomedical literature affected by scientific misconduct SCIENCE AND ENGINEERING ETHICS. 2007 MAR; 13 (1): 5-24 50Gingras Y	1	6	2	136
The collective construction of scientific memory: The Einstein-Poincare connection and its discontents, 1905-2005 HISTORY OF SCIENCE. 2008 MAR; 46 (151): 75-114 51Golubic R, Rudes M, Kovacic N, Marusic M, Marusic A	1	19	0	15
Calculating impact factor: How bibliographical classification of journal items affects the impact factor of large and small journals SCIENCE AND ENGINEERING ETHICS. 2008 MAR; 14 (1): 41-49 4DIEKS D, CHANG H	0	42	2	32
DIFFERENCES IN IMPACT OF SCIENTIFIC PUBLICATIONS - SOME INDEXES DERIVED FROM A CITATION ANALYSIS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1976; 6 (2): 247-267 12RUFF I	0	18	2	4
CITATION ANALYSIS OF A SCIENTIFIC CAREER - CASE-STUDY SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1979; 9 (1): 81-90 13LENOIR T	0	15	1	39
QUANTITATIVE FOUNDATIONS FOR THE SOCIOLOGY OF SCIENCE – LINKING BLOCKMODELING WITH CO- CITATION ANALYSIS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1979; 9 (4): 455-480 18NADEL E	0	11	3	23
COMMITMENT AND CO-CITATION - AN INDICATOR OF INCOMMENSURABILITY IN PATTERNS OF FORMAL COMMUNICATION SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1983; 13 (2): 255-283 21DOLMAN H, BODEWITZ H	0	4	4	26
SEDIMENTATION OF A SCIENTIFIC CONCEPT - THE USE OF CITATION DATA SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1985; 15 (3): 507-523 23LOMNITZ LA, REES MW, CAMEO L	0	12	2	25
PUBLICATION AND REFERENCING PATTERNS IN A MEXICAN RESEARCH-INSTITUTE SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1987 FEB; 17 (1): 115-133 25HICKS D	0	7	2	10
LIMITATIONS AND MORE LIMITATIONS OF CO-CITATION ANALYSIS BIBLIOMETRIC MODELING - A REPLY TO FRANKLIN SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1988 MAY; 18 (2): 375-384 28LEYDESDORFF L	0	12	1	54
IN SEARCH OF EPISTEMIC NETWORKS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1991 FEB; 21 (1): 75-110 29STEPHAN PE, LEVIN SG	0	12	1	40
INEQUALITY IN SCIENTIFIC PERFORMANCE - ADJUSTMENT FOR ATTRIBUTION AND JOURNAL IMPACT SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1991 MAY; 21 (2): 351-368 30HICKS D, POTTER J	0	26	3	117
SOCIOLOGY OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE - A REFLEXIVE CITATION ANALYSIS OR SCIENCE DISCIPLINES AND DISCIPLINING SCIENCE SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1991 AUG; 21 (3): 459-501 37SODERQVIST T, SILVERSTEIN AM	0	10	1	138
PARTICIPATION IN SCIENTIFIC MEETINGS - A NEW PROSOPOGRAPHICAL APPROACH TO THE DISCIPLINARY HISTORY OF SCIENCE - THE CASE OF IMMUNOLOGY, 1951-72				

SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1994 AUG; 24 (3): 513-548				
38NISSANI M		0	6	1 59
THE PLIGHT OF THE OBSCURE INNOVATOR IN SCIENCE - A FEW REFLECTIONS ON CAMPANARIOS NOTE				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1995 FEB; 25 (1): 165-183				
39SHADISH WR, TOLLIVER D, GRAY M, SENGUPTA SK		0	43	6 37
AUTHOR JUDGMENTS ABOUT WORKS THEY CITE - 3 STUDIES FROM PSYCHOLOGYJOURNALS				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1995 AUG; 25 (3): 477-498				
40WagnerDobler R, Berg J		0	9	1 20
Nineteenth-century mathematics in the mirror of its literature: A quantitative approach				
HISTORIA MATHEMATICA. 1996 AUG; 23 (3): 288-318				
42Baldi S, Hargens LL		0	7	4 36
Re-examining Price's conjectures on the structure of reference networks: Results from the special relativity, spatial diffusion modeling and roleanalysis literatures				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1997 AUG; 27 (4): 669-687				
43Allen B		0	7	5 23
Referring to schools of thought: An example of symbolic citations				
SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. 1997 DEC; 27 (6): 937-949				
45Mahlck P		0	4	1 38
Mapping gender differences in scientific careers in social and bibliometric space				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 2001 SPR; 26 (2): 167-190				
46Godin B		0	3	1 112
Outline for a history of science measurement				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 2002 WIN; 27 (1): 3-27				
47Dalpe R, Bouchard L, Houle AJ, Bedard L		0	5	1 57
Watching the race to find the breast cancer genes				
SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES. 2003 SPR; 28 (2): 187-216				
48Bauer MW, Allum N, Miller S		0	23	1 81
What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda				
PUBLIC UNDERSTANDING OF SCIENCE. 2007 JAN; 16 (1): 79-95				
52Ceraso A		0	0	2 30
Entheogens and the Public Mystery: The Rhetoric of R. Gordon Wasson				
CONFIGURATIONS. 2008 SPR; 16 (2): 215-243				
53Foo JYA		0	3	1 24
A Study on Journal Self-Citations and Intra-Citing within the Subject Category of Multidisciplinary Sciences				
SCIENCE AND ENGINEERING ETHICS. 2009 DEC; 15 (4): 491-501				
54Gingras Y		0	2	3 34
Revisiting the "Quiet Debut" of the Double Helix: A Bibliometric and Methodological note on the "Impact" of Scientific Publications				
JOURNAL OF THE HISTORY OF BIOLOGY. 2010 FEB; 43 (1): 159-181				
55Neale AV, Dailey RK, Abrams J		0	1	1 32
Analysis of Citations to Biomedical Articles Affected by Scientific Misconduct				
SCIENCE AND ENGINEERING ETHICS. 2010 JUN; 16 (2): 251-261				

Tabell 44: Författare (minst 2 publ) (14 st) (89 totalt)

Author	Recs	TLCS	TGCS
Gingras Y	3	2	21

Abrams J	2	1	8
Allen B	2	1	24
Barboni EJ	2	5	89
Gilbert GN	2	12	223
Godin B	2	1	16
Hicks D	2	0	33
Leydesdorff L	2	2	52
Moravcsik MJ	2	17	242
Nadel E	2	1	29
Neale AV	2	1	8
Small HG	2	18	312
Sullivan D	2	5	89
White DH	2	5	89

Tabell 45: Författare som citerats minst 30 gånger i det globala datasetet (31 st)

Author	Recs	TLCS	TGCS
Small HG	2	18	312
Moravcsik MJ	2	17	242
Gilbert GN	2	12	223
Murugesan P	1	16	223
Chubin DE	1	11	147
Moitra SD	1	11	147
Lindsey D	1	2	111
Barboni EJ	2	5	89
Sullivan D	2	5	89
White DH	2	5	89
Macroberts BR	1	4	83
Macroberts MH	1	4	83
Cozzens SE	1	5	56
Hicks DM	1	1	54
Katz JS	1	1	54
Porter AL	1	3	54
Leydesdorff L	2	2	52
Gray M	1	0	43
Sengupta SK	1	0	43
Shadish WR	1	0	43
Tolliver D	1	0	43
Chang H	1	0	42
Dieks D	1	0	42
Amsterdamska O	1	2	40
Spiegelrosing I	1	1	40
Woolgar S	1	2	35
Campanario JM	1	3	33
Hicks D	2	0	33
Allison PD	1	2	32
Long JS	1	2	32

Tabell 46: Författare som citerats minst två gånger i det lokala datasetet (26 st)

Author	Recs	TLCS	TGCS
Small HG	2	18	312
Moravcsik MJ	2	17	242
Murugesan P	1	16	223
Gilbert GN	2	12	223
Chubin DE	1	11	147
Moitra SD	1	11	147
Barboni EJ	2	5	89
Cozzens SE	1	5	56
Sullivan D	2	5	89
White DH	2	5	89
Macroberts BR	1	4	83
Macroberts MH	1	4	83
Campanario JM	1	3	33
Porter AL	1	3	54
Allison PD	1	2	32
Amsterdamska O	1	2	40
Eisemon TO	1	2	12
Gingras Y	3	2	21
Lafittehoussat JJ	1	2	12
Leydesdorff L	2	2	52
Lindsey D	1	2	111
Long JS	1	2	32
McGinnis R	1	2	32
Rabkin YM	1	2	12
Rathgeber EM	1	2	12
Woolgar S	1	2	35

Tabell 47: Tidskrifter (9 st)

Journal	Recs	TLCS	TGCS
Social Studies of Science	38	90	1733
Science Technology & Human Values	6	4	116
Science and Engineering Ethics	4	2	30
Public Understanding of Science	2	1	36
Configurations	1	0	0
Historia Mathematica	1	0	9
History of Science	1	1	6
Journal of the History of Biology	1	0	2
Science Studies	1	2	35

Tabell 48: Artikeltyp

Document Type	Recs	TLCS	TGCS
Article	31	31	764
Note	14	52	947
Review	4	4	51
Letter	3	12	161
Article; Proceedings Paper	2	1	29
Discussion	1	0	15

Tabell 49: Institution (med reprint address always) (54 olika, 75 st)

Institution	Recs	TLCS	TGCS
Cornell Univ	5	20	379
Univ Quebec	4	1	23
Inst Sci Informat	3	19	330
Univ Missouri	3	1	22
Wayne State Univ	3	1	14
Carleton Coll	2	5	89
Univ Amsterdam	2	2	52
Univ Montreal	2	2	17
Univ Oregon	2	17	242
Univ Surrey	2	10	211
Univ Sussex	2	1	80
Univ Wollongong	2	1	14
Unknown	2	4	94
A	1	1	19
CERN	1	1	27
Conselho Nacl Desenvolvimento Cient & Tecnol	1	1	27
Conservatoire Natl Arts & Metiers	1	1	19
Ctr Sociol Innovat	1	1	19
Depaul Univ	1	0	0
Eotvos Lorand Univ	1	0	18
Georgia Inst Technol	1	3	54
Georgia State Univ	1	0	12
Gothenburg Univ	1	0	10
Hungarian Acad Sci	1	0	18
Hungarian Acad Sci Lib	1	1	11
INRS	1	1	13
Johns Hopkins Univ	1	0	10
Loughborough Univ Technol	1	0	26
Mcgill Univ	1	2	12
Memphis State Univ	1	0	43
Minist Educ & Sci	1	0	42
Minist Res & Technol	1	1	19
Natl Sci Fdn	1	5	56
Natl Univ Mexico	1	0	12

Ne Florida State Hosp	1	0	43
Ohio State Univ	1	0	7
Roskilde Univ Ctr	1	0	10
Singapore Gen Hosp	1	0	3
State Univ Groningen	1	0	4
Stichting Fom	1	0	42
Suny Buffalo	1	2	12
Tech Univ Munich	1	0	9
Umea Univ	1	0	4
Univ Alcala De Henares	1	3	33
Univ Arizona	1	0	15
Univ Illinois	1	1	17
Univ London London Sch Econ & Polit Sci	1	0	23
Univ Ottawa	1	0	5
Univ Quebec Montreal	1	1	6
Univ Sydney	1	1	10
Univ Ulm	1	1	40
Univ York	1	2	35
Univ Zagreb	1	1	19
Washington State Univ	1	2	32

Tabell 50: Nation utan reprint adress (10 st)

Country	Recs	TLCS	TGCS
Unknown	26	41	859
USA	14	42	705
Canada	6	4	41
UK	4	12	272
Croatia	1	1	19
France	1	1	19
FRG	1	1	40
Germany	1	0	9
Mexico	1	0	12
Singapore	1	0	3

Litteratur och källor

Övriga källor

Ina Rösing, personlig kommunikation, e-post 2009-07-17

Eugene Garfield, personlig kommunikation, e-post 2006-06-12, 2006-12-24,
2009-07-04

Linda Butler, personlig kommunikation, e-post, juli 2012

Litteratur och tryckt material

4S. 1976. Program for the First Annual Meeting of the Society for Social Studies of Science 4-6 November, 1976. Ithaca, NY: Cornell University.
http://www.4sonline.org/files/orig_prog.doc (hämtad 23 maj 2013).

4S Council. 2010. *Minutes of the meeting for the founding of the Society for Social Studies of Science, August 26 1975*. Tillgänglig från
<http://www.4sonline.org/pages/minutes/18> (hämtad 31 oktober 2010).

2011. *Minutes: Council Meeting, August 20, 2011-04-27 2008*. Tillgänglig från
<http://www.4sonline.org/pages/minutes/9> (hämtad 27 april 2011).

2011. *Minutes of the 4S: Council Meeting, August 25 2010*. Tillgänglig från
<http://www.4sonline.org/pages/minutes/589> (hämtad 27 april 2011).

Abler, R. F. 1987. The National Science Foundation National Center for Geographic Information and Analysis. *International Journal of Geographical Information Science* 1 (4):303-326.

Anon. 1968. The Magic of Numbers. *Nature* 217:793-794.

1970. Can Science afford Scientists. *Nature* 226:10.

Arunachalam, S., och B. Viswanathan. 2008. A historiographic analysis of fuel-cell research in Asia - China racing ahead. *Current Science* 95 (1):36-49.

Ashrafi, F., H. Mohammadhassanzadeh, F. Shokraneh, A. Valinejadi, K. Johari, N. Saemi, A. Zali, N. Mohaghegh, och H. Ashayeri. 2012. Iranians' contribution to world literature on neuroscience. *Health Information and Libraries Journal* 29 (4):323-332.

Australian Government Department of Education, E. a. W., och Relations. 2008. Finance 2008, Financial Reports of Higher Education Providers. Canberra.

Barnes, B., D. Bloor, och J. Henry. 1996. *Scientific Knowledge: A Sociological Analysis*. Chicago: University of Chicago Pres.

Benner, M. 2001. *Kontrovers och konsensus: Vetenskap och politik i svenskt 1990-tal*. Nora: Nya Doxa.

- Bernal, J. D. 1965. Science Citation Index (Essay Reviews). *Science Progress* 53 (211):455-459.
- Bhattacharjee, Y. 2011. Saudi Universities Offer Cash in Exchange for Academic Prestige. *Science* 334 (6061):1344-1345.
- Bjerck Hagen, E., och A. Johansson, eds. 2006. *Hva skal vi med vitenskap? 13 innlegg fra striden om tellekantene*. Oslo: Universitetsforlaget.
- BKCI factsheet. 2011. Completing the Research Picture: Book Citation Index in Web Of Science. http://thomsonreuters.com/products/ip-science/04_047/bci-fact-sheet.pdf (hämtad 2013-08-07).
- Bloor, D. 1991 [1976]. *Knowledge and social imagery*. 2nd ed. London: Routledge. Originalutgåva, 1976.
- Bornmann, L., och W. Marx. 2012. HistCite Analysis of Papers Constituting the h Index Research Front. *Journal of Informetrics* 6 (2):285-288.
- Bourke, P., och L. Butler. 1996. Standards issues in a national bibliometric database: The Australian case. *Scientometrics* 35 (2):199-207.
- Bradford, S. 1953. *Documentation*. 2 ed. London: Crosby Lockwood.
- Bradford, S. C. 1985 [1934]. Sources of Information on Specific Subjects. *Journal of Information Science* 10 (4):176-180.
- Bragesjö, F., och M. Hallberg. 2009. *I forskningens närhet. En studie av MPR-kontroversens bakgrund och förvecklingar*. Nora: Nya Doxa.
- Braunerhjelm, P. 2008. Ge mindre pengar till de sämre universiteten. *Dagens Nyheter*, 7 januari 2008.
- Brush, S. G. 1965. The Use of Citation Data in Writing the History of Science - Garfield, E, Sher, IH, Torpie, RJ. *Isis* 56 (186):487-487.
- Burton, R. E., och R. W. Kebler. 1960. The "half-life" of some scientific and technical literatures. *American Documentation* 11:18-22.
- Bush, V. 1945. Science: The Endless Frontier A Report to the President by Vannevar Bush, Director of the Office of Scientific Research and Development, July 1945 (Web version). Washington: United States Government Printing Office. <http://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm> (hämtad 2009-05-21).
- Butler, L. 2003. Explaining Australia's increased share of ISI publications--the effects of a funding formula based on publication counts. *Research Policy* 32 (1):143-155.
2008. Using a balanced approach to bibliometrics: quantitative performance measures in the Australian Research Quality Framework. *Ethics in Science and Environmental Politics* 8:83-92.
- Callon, M. 1986. Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St Briec Bay. In *Power, Action and Belief: A new Sociology of Knowledge?*, red J. Law. London: Routledge & Kegan Paul. 196-233.
- Callon, M., J.-P. Courtial, W. A. Turner, och S. Bauin. 1983. From translations to problematic networks: An introduction to co-word analysis. *Social Science Information* 22 (2):191-235.
- Callon, M., J. Law, och A. Rip. 1986. *Mapping the dynamics of science and technology: sociology of science in the real world*. Basingstoke: Macmillan.

- Campanario, J. M. 1993. Consolation for the Scientist - Sometimes it is Hard to Publish Papers that are Later Highly-Cited. *Social Studies of Science* 23 (2):342-362.
- Cawkell, A. E. 1976. Documentation Note - Citations, Obsolescence, Enduring Articles, and Multiple Authorships. *Journal of Documentation* 32 (1):53-58.
- Chrisman, N. 2003. Revisiting fundamental principles of GIS. In *Socio-Economic Applications of Geographic Information Science*, red D. Kidner, G. Higgs och S. White. London: Taylor & Francis.
- Chrisman, N. 2006. *Charting the unknown: how computer mapping at Harvard became GIS*. Redlands, CA: ESRI Press.
- Chrisman, N. R. 2005. Full Circle: More than Just Social Implications of GIS. *Cartographica* 40 (4):23-35.
- Chubin, D. E., och S. D. Moitra. 1975. Content Analysis of References: Adjunct or Alternative to Citation Counting? *Social Studies of Science* 5 (4):423-441.
- Cole, J. R., och S. Cole. 1972. The Ortega Hypothesis. *Science* 178:368-375.
- Cole, S., och J. R. Cole. 1967. Scientific Output and Recognition: A Study in the Operation of the Reward System in Science. *American Sociological Review* 32 (3):377-390.
- Collins, H. M. 1992 [1985]. *Changing Order: Replication and Induction in Scientific Practice*. 2 ed. Chicago: The University of Chicago Press.
- Cozzens, S. E. 1985. Comparing the Sciences: Citation Context Analysis of Papers from Neuropharmacology and the Sociology of Science. *Social Studies of Science* 15 (1):127-153.
- Cozzens, S. E. 1989. What do Citations Count? The Rhetoric-First Model. *Scientometrics* 15 (5):437-447.
- Crane, D. 1972. *Invisible colleges: diffusion of knowledge in scientific communities*. Chicago, Ill.: Univ. of Chicago P.
- Cronin, B. 1981. The need for a theory of citing. *Journal of Documentation* 37 (1):16-24.
- Dieks, D., och H. Chang. 1976. Differences in Impact of Scientific Publications - Some Indexes Derived From a Citation Analysis. *Social Studies of Science* 6 (2):247-267.
- Diestel, R. 2000. *Graph Theory, Graduate texts in mathematics*. New York: Springer.
- Dorn, R. I. 2002. Analysis of Geomorphology Citations in the Last Quarter of the 20th Century. *Earth Surface Processes and Landforms* 27:667-672.
- Edge, D. 1979. Quantitative Measures of Communication in Science: A Critical Review. *History of Science* 17:102-134.
- Edge, D. O., och M. Mulkay. 1976. *Astronomy transformed: the emergence of radio astronomy in Britain, Science, culture, and society*. New York: Wiley.
- Egenhofer, M. J., och R. D. Franzosa. 1991. Point-Set Topological Spatial Relations. *International Journal of Geographical Information Systems* 5 (2):161-174.
- Egghe, L. 1987. Pratt's measure for some bibliometric distributions and its relation with the 80/20 rule. *Journal of the American Society for Information Science* 38 (4):288-297.

- Eliasson, P.-O. 2007. Resursutredningen skall ge en helhetsbild. *Universitetsläraren* (5).
- Elvebakk, B., och V. Enebakk. 2006. Kunnskapsløst Kunnskapsøft. In *Hva skal vi med vitenskap? 13 innlegg fra striden om tellekantene*, red E. Bjerck Hagen och A. Johansson. Oslo: Universitetsforlaget. 13-26.
- Elzinga, A. 2010. Globalisation, new public management and traditional university values. 1st Workshop of the Nordic Network for International Research Policy Analysis (NIRPA) 7-8 April 2010, i Swedish Royal Academy of Engineering Sciences (IVA), Stockholm.
- Enebakk, V. 2009. Tellekanter R.I.P. *Klassekampen*, 6 mars 2009, 1.
- ERIH Steering Committee. 2009. The European Reference Index for the Humanities: A Reply to The Criticism. *Studies in History and Philosophy of Science of Biological and Biomedical Sciences* 40 (1):2-3.
- Fisher, P. 1997. Editorial. Welcome to the International Journal of Geographical information Science. *International Journal of Geographical Information Science* 11 (1):1-3.
2001. Citations to the International Journal of Geographical Information Systems and Science: the first 10 years. *International Journal of Geographical Information Science* 15 (1):1-6.
- Fisher, P., och D. J. Unwin, eds. 2005. *Re-presenting GIS*. Chichester: Wiley.
- Fröberg, J., M. Gunnarsson, A. Jonsson, och S. Karlsson. 2010. Kan man använda Waringmetoden för att uppskatta antalet forskare? *Vetenskapsrådets Lilla Rapportserie*. Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Fujigaki, Y. 1998. The citation system: Citation networks as repeatedly focusing on difference, continuous re-evaluation, and as persistent knowledge accumulation. *Scientometrics* 43 (1):77-85.
- Garfield, E. 1955. Citation Indexes for Science: A New Dimension in Documentation through Association of Ideas. *Science* 122 (3159):108-111.
- 1956a. Citation Indexes – New Paths to Scientific Knowledge. *The Chemical Bulletin* 43 (4):11.
- 1956b. Obetitlad replik (Citation Indexes for Science). *Science* 123:62.
1961. An Algorithm for Translating Chemical Names to Molecular Formulas, Graduate School of Arts and Sciences of the University of Pennsylvania, University of Pennsylvania, Philadelphia, PA.
1963. Citation Indexes in Sociological and Historical Research. *American Documentation* 14:289-91.
1971. Citation indexing, historio-bibliography, and the sociology of science. In *Essays of an Information Scientist Vol. 1*, red E. Garfield. Philadelphia. 158-174.
- 1975a. The 'Obliteration Phenomenon' in Science--and the advantage of being obliterated. In *Essays of an Information Scientist*. Originalutgåva, Current Contents, #51/52, p.5-7, December 22, 1975. 396-398.

- 1975b. Retrospective on the Sociological and Historical Uses of Citation Data at ISI. *Meeting on Use of Citation Data in the Study of Science April 1, 1975*. Baltimore, Maryland.
1977. Introducing Citation Classics: The Human Side of Scientific Reports. *Current Contents* (1):5-7.
1979. *Citation Indexing. Its Theory and Application in Science, Technology, and Humanities*. Philadelphia: ISI Press.
- 1980a. Bradford's Law and Related Statistical Patterns. In *Essays of an Information Scientist*. Originalutgåva, *Current Contents*, #19, p.5-12, May 12, 1980. 476-483.
- Garfield, E. 1980b. Price's Citation Cycle. *Current Contents* (39):5-7.
- Garfield, E. 1982. J.D. Bernal—The Sage of Cambridge. 4S Award Memorializes His Contributions to the Social Studies of Science In *Essays of an Information Scientist*. Originalutgåva, *Current Contents*, #19, p.5-17, May 10, 1982. 511-523.
- 1983 (1979). *Citation Indexing – Its Theory and Application in Science, Technology, and Humanities* Philadelphia: Institute for Scientific Information.
1984. A Tribute to Derek John de Solla Price: A Bold, Iconoclastic Historian of Science. In *Essays of an Information Scientist, Vol.:7*. 213-217.
1986. Towards Scientography. In *Essays of an Information Scientist*. Philadelphia. Originalutgåva, *Current Contents*, #43, p.3-14, October 27, 1986. 324.
1988. Derek Price and the Practical World of Scientometrics. *Science Technology & Human Values* 13 (3-4):349-350.
1990. How ISI selects journals for coverage: Quantitative and qualitative considerations" *Current Contents* (13):5-13.
- Garfield, E. 1997. Editors are justified in asking authors to cite equivalent references from same journal. *BMJ* 314 (7096):1765.
- Garfield, E. 2001. From Bibliographic Coupling to Co-Citation Analysis via Algorithmic Historio-Bibliography. A Citationist's Tribute to Berver C. Griffith. Drexel University, Philadelphia, PA, November 27, 2001.
- 2004a. Historiographic mapping of knowledge domains literature. *Journal of Information Science* 30 (2):119-145.
- 2004b. The Unintended and Unanticipated Consequences of Robert K. Merton. *Social Studies of Science* 34:845-853.
- 2007a. From The Science of Science to Scientometrics. Visualizing the History of Science with *HistCite* Software. *Proceedings of ISSI 2007, 11th International Conference of the International Society of Scientometrics and Informetrics, June 25-27*. Madrid, Spain: CSIC.
- 2007b. Tracing the Influence of JD Bernal on the World of Science through Citation Analysis. *British Association for Crystal Growth, Irish Association for Crystal Growth Conference 2007 & Bernal Symposium on Protein Crystallisation*. University College Dublin, Belfield, Dublin (hämtad Monday 3 – Tuesday 4 September 2007).
2009. From the science of science to Scientometrics visualizing the history of science with HistCite software. *Journal of Informetrics* 3 (3):173-179.

- Garfield, E., A. I. Pudovkin, och V. I. Istomin. 2003a. Mapping the Output of Topical Searches in the *Web of Knowledge* and the Case of Watson-Crick. *Information Technology and Libraries* 22 (4):183-187.
- Garfield, E., A. I. Pudovkin, och V. S. Istomin. 2002. Algorithmic citation-linked historiography - Mapping the literature of science. In *Asist 2002: Proceedings of the 65th Asist Annual Meeting, Vol 39, 2002*, red E. G. Toms. Medford: Information Today Inc. 14-24.
- 2003b. Why do we Need Algorithmic Historiography? *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 54 (5):400-412.
- Garfield, E., I. Sher, och R. Torpie. 1964. The Use of Citation Data in Writing the History of Science. *Report of research for Air Force Office of Scientific Research under contract F49(638)-1256*. Philadelphia, PA: The Institute for Scientific Information. <http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/useofcitdatawritinghistofsci.pdf> (hämtad 2013-03-30).
- Geuna, A., och B. R. Martin. 2003. University Research Evaluation and Funding: An International Comparison. *Minerva* 41 (4):277-304.
- Gieryn, T. F. 1983. Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non.Science: Strains and Interests in Professional Ideologies of Scientists. *American Sociological Review* 48 (6):781-795.
1999. *Cultural Boundaries of Science: Credibility on the Line*. Chicago: University of Chicago Press.
- Gilbert, G. N. 1977. Referencing as Persuasion. *Social Studies of Science* 7 (1):113-122.
- Gilbert, G. N., och S. Woolgar. 1974. The Quantitative Study of Science: an Examination of the Literature. *Science Studies* 4 (3):279-294.
- Gläser, J., och G. Laudel. 2007a. Evaluation Without Evaluators. In *The Changing Governance of the Sciences*, red R. Whitley och J. Gläser. Dordrecht: Springer Netherlands. 127-151.
- 2007b. The Social Construction of Bibliometric Evaluations. In *The Changing Governance of the Sciences*, red R. Whitley och J. Gläser. Dordrecht: Springer Netherlands. 101-123.
- Godin, B. 2007. From Eugenics to Scientometrics: Galton, Catell, and Men of Science. *Social Studies of Science* 37 (5):691-728.
- Goodchild, M. F. 1992. Geographical Information Science. *International Journal of Geographical Information Systems* 6 (1):31-45.
- Goodchild, M. F. 2010. Twenty years of progress: GIScience in 2010. *Journal of Spatial Information Science* 1 (1):3-20.
- Goudsmit, S. A. 1974. Citation Indexing. *Science* 183:28.
- Grafton, A. 1997. *The Footnote: A Curious History*. Harvard: Harvard University Press.
- Griffith, B. C., H. G. Small, Stonehil,Ja, och S. Dey. 1974. The Structure of Scientific Literatures 2. Toward a Macrostructure and Microstructure for Science. *Science Studies* 4 (4):339-365.

- Gross, P. L. K., och E. M. Gross. 1927. College libraries and chemical education. *Science* 66:385-389.
- Gunnarsson, M., och K. Borne. 2012. SHANGHAIRANKINGEN 2012: En analys av resultatet för Göteborgs universitet. PM 2012:01. Göteborgs universitet: Avdelningen för analys och utvärdering.
- Hackett, E. J., O. Amsterdamska, och M. Lynch. 2007. *The handbook of science and technology studies*. 3. ed. Cambridge, Mass. ; London: MIT.
- Hedberg, A. 2005. Särskilt yttrande. In *SOU 2005:48 Resursutredningen 1*. Stockholm: Statens Offentliga Utredningar. 251-254.
- Hicks, D., och J. Potter. 1991. Sociology of Scientific Knowledge - A Reflexive Citation Analysis of Science Disciplines and Disciplining Science. *Social Studies of Science* 21 (3):459-501.
- Hicks, D. M., och J. S. Katz. 1996. Where is Science Going? *Science Technology & Human Values* 21 (4):379-406.
- Hilgartner, S. 1990. The Dominant View of Popularization: Conceptual Problems, Political Uses. *Social Studies of Science* 20 (3):519-539.
- Hirsch, J. E. 2005. An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 102 (46):16569-16572.
- Hood, W., och C. Wilson. 2001. The Literature of Bibliometrics, Scientometrics, and Informetrics. *Scientometrics* 52 (2):291-314.
- Husso, K., S. Karjalainen, och T. Parkkari. 2000. *The State and Quality of Scientific Research in Finland: A Review [sic!] of Scientific Research and Its Environment in the Late 1990s*. Helsinki: Suomen Akatemia.
- Jasanoff, S. 2004. *States of knowledge: the co-production of science and the social order*, *International library of sociology*. London: Routledge.
- Journals Under Threat: A Joint Response from History of Science, Technology and Medicine Editors. 2009a. *SHOT Newsletter*. <http://www.historyoftechnology.org/pdf/Newsletter/January2009.pdf> (hämtad 2009-10-03).
- Journals under threat: a joint response from history of science, technology and medicine editors. 2009b. *Studies in History and Philosophy of Science of Biological and Biomedical Sciences* 40 (1):1-3.
- Kaplan, N. 1965. The Norms of Citation Behavior: Prolegomena to the Footnote. *American Documentation* 16 (3):179-184.
- Karlsson, S., och C. Jacobsson. 2007a. Vad är en svensk doktorsavhandling värd enligt det norska systemet att värdera publikationer? Bilaga 7 till Resursutredningen. edited by Utbildningsdepartementet. Stockholm.
- 2007b. Vad är en svensk doktorsavhandling värd enligt det norska systemet att värdera publikationer? Bilaga 7 till Resursutredningen. edited by Utbildningsdepartementet. Stockholm. <http://www.forskningspolitik.se/DataFile.asp?FileID=149>.

- Kasperowski, D. 2001. Vetenskap, media och allmänhet: en konstruktivistisk studie av forskningsöversikten som ämne och resurs, Institutionen för idéhistoria och vetenskapsteori, Göteborgs universitet, Göteborg.
- Kessler, M. M. 1963. Bibliographic Coupling Between Scientific Papers. *American Documentation* 14 (1):10-25.
- Knorr Cetina, K. D. 1981. *The manufacture of knowledge: an essay on the constructivist and contextual nature of science*. Oxford: Pergamon Press.
- Kronman, U. 2011. Guide to Scientific Publication Management for Researchers at the KTH Royal Institute of Technology. Stockholm: KTH Royal Institute of Technology.
- Kronman, U., M. Gunnarsson, och S. Karlsson. 2010. The bibliometric database at the Swedish Research Council – contents, methods and indicators. Stockholm: Vetenskapsrådet.
<http://www.vr.se/download/18.2f804daa12a6a5a9c8d8000541/Bibliometric+databas+e+and+indicators+at+the+Swedish+Research+Council+vi.o.pdf> (hämtad 2010-05-11).
- Kuhn, T. S. 1970 [1962]. *The structure of scientific revolutions*. 2. ed, *International encyclopedia of unified science*, 2:2. Chicago: Univ. of Chicago press.
- Kullenberg, C. 2012. The Quantification of Society. A Study of a Swedish Research Institute and Survey-Based Social Science, Institutionen för filosofi, lingvistik och vetenskapsteori, Göteborgs universitet, Göteborg.
- Lakatos, I. 1970. Falsification and the Methodology of Scientific Research Programs. In *Criticism and the Growth of Knowledge*, red I. Lakatos och A. Musgrave. London and New York: Cambridge University Press. -189.
- Larsson, J. 2003. Finitism and Symmetry: An Inquiry into the Basic Notions of the Strong Programme, Institutionen för idéhistoria och vetenskapsteori, Göteborgs universitet, Göteborg.
- Latour, B. 1976. Including Citations Counting in the System of Actions of Scientific Papers. *First annual meeting of the Society for Social Studies of Science*, 4-6 November 1976. Cornell University.
- Latour, B. 1987. *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
1999. *Pandora's Hope. Essays on the Reality of Science Studies*. Cambridge, Ma.: Harvard University Press.
- Latour, B., och S. Woolgar. 1986 [1979]. *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*. Ny utg. / ed. Princeton, N.J.: Princeton Univ. Press.
- Ledare. 2008. Klassens ljus får mest. *Göteborgs-Posten*, 2008-10-24.
- Lederberg, J. 2000. How the Science Citation Index got started. In *The web of knowledge: a festschrift in honor of Eugene Garfield*, red B. Cronin och H. B. Atkins. Medford, N.J.: Information Today. 25-64.
- Lemaine, G., R. MacLeod, M. Mulkey, och P. Weingart. 1976. Problems in the Emergence of New Disciplines. In *Perspectives on the emergence of scientific disciplines*. The Hague, Paris: Mouton; Aldine. 1-27.

- Lenas, S. 2009a. Metod att bedöma forskning förkastas. *Dagens Nyheter*, 2009-06-11.
- 2009b. Utraderade humanister. *Dagens Nyheter*, 2009-06-09.
- 2009c. Uträknad humaniora. *Dagens Nyheter*, 2009-06-10.
- LexisNexis. 1995. *Shepard's Federal Citations* 8th ed. Vol. 15. Colorado Springs: LexisNexis.
- Leydesdorff, L. 1989. The relations between qualitative theory and scientometric methods in science and technology studies. *Scientometrics* 15 (5):333-347.
1995. *The challenge of scientometrics: the development, and self-organization of scientific communications*. Leiden: DSWO Press.
1998. Theories of Citation? *Scientometrics* 43 (1):5-25.
- Leydesdorff, L. 2010. Eugene Garfield and Algorithmic Historiography: Co-Words, Co-Authors, and Journal Names. *Annals of Library and Information Studies* 57 (3):248-260.
- Leydesdorff, L., och O. Amsterdamska. 1990. Dimensions of Citation Analysis. *Science, Technology, & Human Values* 15 (3):305-335.
- Liang, H. N. 2010. Overview of the Health Informatics Research Field: A Bibliometric Approach. In *E-Health*, red H. Takeda. Berlin: Springer-Verlag Berlin. 37-48.
- Lindsey, D. 1980. Production and Citation Measures in The Sociology of Science - The Problem of Multiple Authorship. *Social Studies of Science* 10 (2):145-162.
- Long, J. S., R. McGinnis, och P. D. Allison. 1980. The Problem of Junior-Authored Papers in Constructing Citation Counts. *Social Studies of Science* 10 (2):127-143.
- Longley, P. A., D. J. Maguire, D. W. Rhind, och M. F. Goodchild. 2005. *Geographic Information Systems and Science*. 2. ed. Chichester: Wiley.
- Lotka, A. J. 1926. The Frequency Distribution of Scientific Productivity. *Journal of the Washington Academy of Sciences* 16:317-324.
- Lucio-Arias, D. 2007. *A Validation Study of HistCite (TM): Using the Discoveries of Fullerenes and Nanotubes*. Red D. TorresSalinas och H. F. Moed, *Proceedings of ISSI 2007: 11th International Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics, Vols I and II*. Leuven: Int Soc Scientometrics & Informetrics-Issi.
2010. Modelling and measuring the dynamics of scientific communication, FMG: Amsterdam School of Communication Research (ASCoR), Amsterdam University, Amsterdam.
- Lucio-Arias, D., och L. Leydesdorff. 2008. Main-Path Analysis and Path-Dependent Transitions in HistCite-Based Historiograms. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 59 (12):1948-1962.
- Luukkonen, T. 1997. Why has Latour's theory of citations been ignored by the bibliometric community? *Scientometrics* 38 (1):27-37.
- Lynch, M. 1992. Going Full Circle in the Sociology of Knowledge: Comment on Lynch and Fuhrman. *Science Technology & Human Values* 17 (2):228-233.

- MacRoberts, M. H., och B. R. MacRoberts. 1986. Quantitative Measures of Communication in Science: A Study of the Formal Level. *Social Studies of Science* 16 (1):151-172.
- MacRoberts, M. H., och B. R. MacRoberts. 1987. Testing the Ortega hypothesis: Facts and artifacts. *Scientometrics* 12 (5-6):293-295.
- MacRoberts, M. H., och B. R. MacRoberts. 1989. Problems of citation analysis: A critical review. *Journal of the American Society for Information Science* 40 (5):342-349.
- Maguire, D. J., M. F. Goodchild, och D. W. Rhind. 1991. *Geographical information systems: principles and applications*. 1 ed. 2 vols. Vol. 1, Principles. Harlow; New York: Longman: Wiley.
- Margolis, J. 1967. Citation indexing and evaluation of scientific papers. *Science* 155 (3767):1213-9.
- Mark, D. M. 1999. Geographic Information Science: Critical Issues in an Emerging Cross-Disciplinary Research Domain. *Workshop on Geographic Information Science and Geospatial Activities at NSF, January 14-15, 1999*. <http://www.geog.buffalo.edu/ngia/GIScienceReport.pdf> (hämtad January 18, 2007).
- Martin, B. R., och R. Whitley. 2010. The UK Research Assessment Exercise: A Case of Regulatory Capture? In *Reconfiguring Knowledge Production: Changing Authority Relationships in the Sciences and their Consequences for Intellectual Innovation*, red R. Whitley, J. Gläser och L. Engwall. Oxford: Oxford University Press. 51-80.
- Marx, W., och L. Bornmann. 2013. The emergence of plate tectonics and the Kuhnian model of paradigm shift: a bibliometric case study based on the Anna Karenina principle. *Scientometrics* 94 (2):595-614.
- McCain, K. W. 1986. Cocited author mapping as a valid representation of intellectual structure. *Journal of the American Society for Information Science* 37 (3):111-122.
- McCain, K. W. 1991a. Core Journal Networks and Cocitation Maps - New Bibliometric Tools for Serials Research and Management. *Library Quarterly* 61 (3):311-336.
- 1991b. Mapping Economics Through the Journal Literature - An Experiment in Journal Cocitation Analysis. *Journal of the American Society for Information Science* 42 (4):290-296.
2007. *Analysing influence over time: An historiographic mapping of the research of Conrad Hal Waddington (1905-1975)*. Red D. TorresSalinas och H. F. Moed, *Proceedings of ISSI 2007: 11th International Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics, Vols I and II*. Leuven: Int Soc Scientometrics & Informetrics-Issi.
- McMaster, R. B., och W. J. Craig. 2001. Geographic Information Systems (GIS) and science. In *Manual of Geospatial Science & Technology*, red J. D. Bossler. Florence, KY, USA: Taylor & Francis. 401-410.

- McMaster, R. B., och E. L. Usery. 2004. *A research agenda for geographic information science*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Merton, R. K. 1961. The Role of Genius in Scientific Advance. *New Scientist* (259):306-309.
- Merton, R. K. 1968. The Matthew Effect in Science. *Science* 159:55-63.
- Merton, R. K. 1973 [1942]. The Normative Structure of Science. In *The sociology of science: theoretical and empirical investigations*. Chicago: The University of Chicago Press. 267-278.
- Merton, R. K. 1979. Foreword. In *Citation Indexing - Its theory and Application in Science, Technology and Humanities*, red E. Garfield. New York: John Wiley and Sons. v-ix.
- Merton, R. K. 1982. Foreword. In *Essays of an Information Scientist: 1981-1982, Vol. 5.*, red E. Garfield. Philadelphia, PA: ISI Press.
1988. The Matthew Effect in Science, II: Cumulative Advantage and the Symbolism of Intellectual Property. *Isis* 79:606-623.
- 1991 [1965]. *On The Shoulders of Giants: A Shandean Postscript*. Chicago and London: University of Chicago Press.
- Merton, R. K. 1995. The Thomas Theorem and The Matthew Effect. *Social Forces* 74 (2):379-424.
2000. On the Garfield Input to the Sociology of Science: A Retrospective Collage. In *The Web of Knowledge: A Festschrift in Honor of Eugene Garfield*, red B. Cronin och H. B. Atkins. Medford, New Jersey: ASIS. 435-448.
- Mirsky, E. M. 1972. Science Studies in the USSR (History, Problems, Prospects). *Science Studies* 2 (3):281-294.
- Mitroff, I. I. 1974. Norms and Counter-Norms in a Select Group of the Apollo Moon Scientists: A Case Study of the Ambivalence of Scientists. *American Sociological Review* 39 (4):579-595.
- Moed, H. F. 2005. *Citation analysis in research evaluation, Information science and knowledge management ; v. 9*. Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- Moed, H. F. 2008. Why "The Citation Cycle" is my Favorite de Solla Price Paper. *Research Trends* (7):9.
- Moed, H. F., De Bruin, R. E., & Van Leeuwen, T. N. 1995. New bibliometric tools for the assessment of national research performance: Database description, overview of indicators and first applications. *Scientometrics* 33 (3):381-422.
- Moed, H. F., W. Glänzel, och U. Schmoch, eds. 2004. *Handbook of Quantitative Science and Technology Research: The Use of Publication and Patent Statistics in Studies of S & T systems*. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers.
- Moravcsik, M. J., och P. Murugesan. 1975. Some Results on the Function and Quality of Citations. *Social Studies of Science* 5 (1):86-92.
- Motion 2010/11:Ub486. 2010. Politik för forskning. *Motion 2010/11:Ub486*, edited by Socialdemokraterna. Stockholm.

- Myrdal, J. 2009a. *Spelets regler i vetenskapens hantverk. Om Humanvetenskap och Naturvetenskap*. Stockholm: Natur och Kultur.
- 2009b. Vad skall vi ha forskningen till? *Dagens Nyheter*, 2009-06-17.
- Nalimov, V. V., och Z. M. Mul'chenko. 1969. Naukometriya. Izucheniye Razvitiya Nauki kak Informatsionnogo Protsessa [Engelsk maskinöversättning: Measurement of Science. Study of the Development of Science as an Information Process. Washington, DC: Foreign Technology Division, U.S. Air Force Systems Command, 13 October 1971. 196 s.]. Moscow: Nauka. <http://www.garfield.library.upenn.edu/nalimov/nalimovmeasurementofscience/book.pdf> (hämtad 2013-06-07).
- National Science Board. 2010. Science and Engineering Indicators 2010. Arlington, VA: National Science Foundation.
2012. Science and Engineering Indicators 2012. Arlington, VA: National Science Foundation.
- Nemeh, K. H., ed. 2008. *American men & women of science: A biographical directory of today's leaders in physical, biological, and related sciences*. 25th ed. ed. 8 vols. Detroit: Thomson Gale.
- Nordin, J. 2008. Stolligt poängsystem drabbar humaniora. *Svenska Dagbladet*, 2008-08-28.
- 2009a. Fördelningsmodellen Web of science är principiellt ohederlig. *Dagens Nyheter*, 2009-06-24.
- 2009b. Kvantitetshysterin hotar humaniora. *Axess Magasin* (4).
- 2009c. Vetenskapsrådet lät integriteten gå före. *Svenska Dagbladet*, 2009-06-17.
- Norstedts Svenska Ordbok. 1999. Wordfinder Software International AB.
- Noyons, E. C. M. 2004. Science Maps Within a Science Policy Context: Improving the Utility of Science and Domain Maps Within a Science Policy and Research Management Context. In *Handbook of Quantitative Science and Technology Research: The Use of Publication and Patent Statistics in Studies of S & T systems*, red H. F. Moed, W. Glänzel och U. Schmoch. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers. 1-15.
- OECD. 2002. Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD).
- Oldenburg, H. 1665. The Introduction. *Philosophical Transactions* 1 (1):1-2.
- Opprop: Til forsvar for norsk som forskningspråk. 2006. In *Hva skal vi med vitenskap? 13 innlegg fra striden om tellekantene*, red E. Bjerck Hagen och A. Johansson. Oslo: Universitetsforlaget. 11-12.
- ORE2010. 2011. Örebro Research Evaluation: Utvärdering av forskningen vid Örebro universitet. edited by A.-K. FRIH. Örebro: Örebro University.
- Parker, E. B., W. J. Paisley, och R. Garrett. 1967 (October). Bibliographic Citations As Unobtrusive Measures of Scientific Communication Stanford: Stanford University Institute for Communication.

- Pickering, A. 1984. *Constructing Quarks: a Sociological History of Particle Physics*. Edinburgh: Edinburgh UP.
- 1992a. From Science as knowledge to Science as Practice. In *Science as Practice and Culture*, red A. Pickering. Chicago: Univ. of Chicago Press. 1-26.
1995. *The Mangle of Practice: Time, Agency, and Science*. Lanham: Univ. of Chicago Press.
2005. From Dyes to Iraq: A Reply to Jonathan Harwood. *Perspectives on Science* 13 (2):416-425.
- 1992b. *Science as Practice and Culture*. Chicago: Univ. of Chicago Press.
- Pickering, A., och E. Nadel. 1987. Charm Revisited: A Quantitative Analysis of the HEP Literature. *Social Studies of Science* 17 (1):87-113.
- Porter, A. L. 1977. Citation Analysis: Queries and Caveats. *Social Studies of Science* 7 (2):257-267.
- Price, D. J. d. S. 1951. Quantitative Measures of the Development of Science. *VI Congrès International des Histoire des Sciences, août 1950*, edited by J. Pelsener. Amsterdam: Académie international d'histoire des sciences.
- 1961 [1975]. *Science since Babylon*. New Haven: Yale University Press.
1963. *Little science, big science*. New York: Columbia Univ. Press.
1965. Networks of Scientific Papers. *Science* 149 (3683):510-515.
1967. Research on Research. In *Journeys in Science: Small Steps -- Great Strides*, red D. L. Arm. Albuquerque: The University of New Mexico Press. 1-21.
- 1970a. Citation measures of hard science, soft science, technology, and nonscience. In *Communication among Scientists and Engineers*, red C. E. Nelson och D. K. Pollock. New York: Columbia University Press. 3-22.
- 1970b. Smiles at the Unobtrusible. *Nature* 226:985.
1971. Principles for Projecting Funding of Academic Science in the 1970s. *Science Studies* 1 (1):85-94.
- 1980a. The Analytical (Quantitative) Theory of Science and its Implications for the Nature of Scientific Discovery. In *On Scientific Discovery*, red M. D. Grmek, R. S. Cohen och G. Cimino. Dordrecht, Holland: D. Reidel Publishing Co. 179-189.
- 1980b. The Citation Cycle. In *Key Papers in Information Science*, red B. C. Griffith. White Plains, NY: Knowledge Industry Publications. 195-210.
- Price, D. J. d. S. 1980c. Foreword. In *Essays of an Information Scientist. Vol 3: 1977-78*, red E. Garfield. v-ix.
- Price, D. J. d. S. 1983. This week's Citation Classic. *Current Contents* (29):18.
- Price, D. J. d. S., och S. Gürsey. 1975. Studies in Scientometrics I: Transience and Continuance in Scientific Authorship. *Ciência da Informação* 4 (1):27-40.
- Prop. 2008/09:50. 2008. Ett lyft för forskning och innovation. edited by Utbildningsdepartementet. Stockholm.
- Prop. 2012/13:30. 2012. Forskning och innovation. edited by Utbildningsdepartementet. Stockholm.

- RAE. 2005. 2008 Research Assessment Exercise (RAE) Guidance on submissions. Bristol: Higher Education Funding Council for England (HEFCE). <http://www.rae.ac.uk/pubs/2005/03/> (hämtad 2010-10-14).
2009. RAE 2008 Accountability Review London: PA Consulting Services Limited. http://www.hefce.ac.uk/pubs/rereports/2009/rdo8_09/rdo8_09.pdf (hämtad 2010-10-14).
- Rajagopal, T., G. Archunan, M. Surulinathi, och P. Ponmanickam. 2013. Research output in pheromone biology: a case study of India. *Scientometrics* 94 (2):711-719.
- Raper, J. 2009. Geographic Information Science. *Annual Review of Information Science and Technology* 43:73-144.
- RED10. 2011. RED10 Research Evaluation: Reports from the Evaluation of all research at the University of Gothenburg 2010. edited by S. Holmgren och G. Bertilsson Uleberg. Göteborg: University of Gothenburg.
- REF. *The Research Excellence Framework: A brief guide to the proposals* 2009. Tillgänglig från <http://www.hefce.ac.uk/research/ref/resources/REFguide.pdf> (hämtad 2010-10-14).
- Regeringen. 2012. Förslag till statens budget 2013. Stockholm: Fritzes.
- Reitsma, F. 2013. Revisiting the 'Is GIScience a science?' debate (or quite possibly scientific gerrymandering). *International Journal of Geographical Information Science* 27 (2):211-221.
- Rip, A. 1993. Citation for Bruno Latour, 1992 Bernal Prize Recipient. *Science Technology & Human Values* 18 (3):379-383.
- Rose, H., och S. Rose. 1969. *Science and Society*. Harmondsworth: Penguin.
- Sandström, E., och U. Sandström. 2007. Modell för beräkning av direktanslag till svenska lärosäten baserad på forskningsproduktion och citeringsgrad Bilaga 8 till Resursutredningen. edited by Utbildningsdepartementet. Stockholm.
- Sandström, U. 2009. Varför vill humanister undvika vetenskaplig granskning? *Dagens Nyheter*, 2009-06-15.
- Sandström, U., och E. Sandström. 2008. *Resurser för citeringar*. Vol. 2008:18 R. Stockholm: Högskoleverket.
2009. The field factor: towards a metric for academic institutions. *Research Evaluation* 18 (3):243-250.
- Schoenbach, U., H. 1956. Citation Indexes for Science. *Science* 123:61-62.
- Schuurman, N. 2004. *GIS: a short introduction, Short introductions to geography*. Oxford: Blackwell.
- Seglen, P. O. 1997. Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *British Medical Journal* 314 (7079).
- Shadish, W. R., D. Tolliver, M. Gray, och S. K. Sengupta. 1995. Author Judgments About Works they Cite - 3 Studies from Psychology Journals. *Social Studies of Science* 25 (3):477-498.
- Shapin, S. 1992. Discipline and Bounding - the History and Sociology of Science as Seen through the Externalism Internalism Debate. *History of Science* 30 (90):333-369.

- Shapin, S. 1996. *The scientific revolution*. Chicago, Ill.: Univ. of Chicago Press.
- Shapin, S., och S. Schaffer. 1985. *Leviathan and the air-pump: Hobbes, Boyle, and the experimental life*. Princeton, N.J: Princeton University Press.
- Shinn, T. 2002. The triple helix and new production of knowledge: Prepackaged thinking on science and technology. *Social Studies of Science* 32 (4):599-614.
- Sismondo, S. 2010. *An Introduction to Science and Technology Studies (2nd ed.)*. Chichester: Wiley - Blackwell.
- Sivertsen, G. r. 2008. Norsk Vitenskapsindex. Forslag til en felles database for vitenskapelig publisering innenfor et nasjonalt system for forskningsinformasjon. Innstilling fra en arbeidsgruppe oppnevnt av Kunnskapsdepartementet. Oslo: Norsk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU STEP).
- Slaughter, S., och G. Rhoades. 1996. The emergence of a competitiveness research and development policy coalition and the commercialization of academic science and technology. *Science Technology & Human Values* 21 (3):303-339.
- Small, H. 1973. Cocitation in Scientific Literature - New Measure of Relationship Between 2 Documents. *Journal of the American Society for Information Science* 24 (4):265-269.
- Small, H. G. 1977. A Co-Citation Model of a Scientific Specialty: A Longitudinal Study of Collagen Research. *Social Studies of Science* 7 (2):139-166.
1978. Cited Documents as Concept Symbols. *Social Studies of Science* 8 (3):327-340.
- Small, H. G., och B. C. Griffith. 1974. The Structure of Scientific Literatures I: Identifying and Graphing Specialties. *Science Studies* 4 (1):17-40.
- Snow, C. P. 1959. *The Two Cultures and The Scientific Revolution*. New York: Cambridge University Press.
- SOU 2005:48. 2005. Ett utvecklat resurstilldelningssystem för högskolans grundutbildning. *SOU 2005:48*, edited by Statens Offentliga Utredningar. Stockholm.
- SOU 2007:81. 2007. Resurser för kvalitet: Slutbetänkande av Resursutredningen. *SOU 2007:81*, edited by Utbildningsdepartementet. Stockholm: Fritzes.
- Spiegel-Rösing, I. 1977a. Science Studies: Bibliometric and Content Analysis. *Social Studies of Science* 7 (1):97-113.
- 1977b. The Study of Science, Technology and Society (SSTS): Recent Trends and Future Challenges. In *Science, Technology and Society: A Cross-Disciplinary Perspective*, red I. Spiegel-Rosing och D. J. de Solla Price. London and Beverly Hills: Sage. 7-42.
- Spiegel-Rösing, I., och D. J. d. S. Price. 1977. *Science, Technology and Society: A Cross-Disciplinary Perspective*. London and Beverly Hills: Sage.
- Star, S. L., och J. R. Griesemer. 1989. Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science* 19 (3):387-420.
- Staudenmaier, J. M. *Letter addressed to Hélène Dauphin, European Reference Index for the Humanities, European Science Foundation* 2008 (October 29). Tillgänglig från

- http://www.historyoftechnology.org/pdfs/ESFletter_29october08.pdf (hämtad 2011-02-22).
- SUHF. 2009. Rekommendation om tillgång till publikationsdatabas (REK 2009:03) *Dm: 08/121*. Stockholm: Sveriges Universitets- & Högskoleförbund. <http://www.suhf.se/web/forumssida.aspx> (hämtad 2009-06-26).
- SUHF:s arbetsgrupp för kvalitetssäkring av publikationsdatabaser. 2010. Kvalitet och publikationsdatabaser: Rekommendationer för att anpassa de svenska lärosätenas publikationsdatabaser till att utgöra underlag för bibliometriska analyser och ekonomisk resursfördelning. Göteborg: SUHF - Sveriges universitets- och högskoleförbund. <http://hdl.handle.net/2077/22420>.
- Sullivan, D., D. H. White, och E. J. Barboni. 1977a. Co-Citation Analyses of Science: An Evaluation. *Social Studies of Science* 7 (2):223-240.
- 1977b. The State of a Science: Indicators in the Specialty of Weak Interactions. *Social Studies of Science* 7 (2):167-200.
- Svenska Akademiens ordlista över svenska språket. 2006.
- Száva-Kováts, E. 2004. The false 'Ortega Hypothesis': a literature science case study. *Journal of Information Science* 30 (496):496-508.
- Testa, J. *The Thomson Reuters Journal Selection Process* 2012. Tillgänglig från <http://wokinfo.com/essays/journal-selection-process> (hämtad 2013-08-24).
- Thackray, A., och D. C. Brock. 2000. Eugene Garfield: History, Scientific Information, and Chemical Endeavour. In *The web of knowledge: a festschrift in honor of Eugene Garfield*, red B. Cronin och H. B. Atkins. Medford, N.J.: Information Today. 11-24.
- The Commission of the European Communities. 2004. Commission Regulation (EC) No 753/2004 of 22 April 2004 implementing Decision No 1608/2003/EC of the European Parliament and of the Council as regards statistics on science and technology. edited by EU.
- U2008/8524/UH, S., Eva. 2009. Begäran om att få ta del av beslutsunderlag. *U2008/8524/UH*, edited by Utbildningsdepartementet. Stockholm: Universitets och högskoleenheten.
- UNESCO. 2010. UNESCO Science Report 2010: The Current Status of Science around the World. Paris, France: UNESCO Publishing.
- Universitetet i Oslo. 2003. Forskning med Tellekanter. *Rapport fra arbeidsutvalg nedsatt av rektor ved Universitetet i Oslo*. Oslo: Universitetet i Oslo.
- Universitets- og høgskolerådet. 2003. *Dokumentasjon av vitenskapelige publikasjoner: Opprettelse av nasjonale registre for publiseringskanaler, forfattere og institusjoner*: Universitets- og høgskolerådet.
2004. *Vekt på forskning: Nytt system for dokumentasjon av vitenskapelig publisering*
2008. Årets nominering av publiseringskanaler til nivå 2 for 2009. Oslo. http://www.uhr.no/documents/Retningslinjer_for_nominering_til_niv__2_i_2009.doc (hämtad 25 juni 2013).

- Urquhart, D. J. 1959. Use of Scientific Periodicals. *Proceedings of the International Conference on Scientific Information, Nov.16-21 1958*. Washington: The National Academies Press.
- Utbildningsdepartementet. 2009a. Uppdrag till Vetenskapsrådet att redovisa beräkningsunderlag för indikatorn publiceringar och citeringar inför resursfördelningen 2010. *U2009/4353/F (2009-07-02)*, edited by Utbildningsdepartementet.
- 2009b. Uppdrag till Vetenskapsrådet att redovisa underlag för indikatorn vetenskaplig produktion och citering m.m. *U2009/322/F (2009-01-29)*, edited by Utbildningsdepartementet. Stockholm (hämtad 2009-06-16).
- Utdannings- og forskningsdepartementet. 2005. Tilråding frå Utdannings- og forskningsdepartementet av 23. september 2005. *St.prp. nr. 1*, edited by U.-o. forskningsdepartementet. Oslo.
- Van Eck, N. J., och L. Waltman. 2010. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics* 84 (2):523-538.
- van Heur, B., L. Leydesdorff, och S. Wyatt. 2013. Turning to ontology in STS? Turning to STS through 'ontology'. *Social Studies of Science* 43 (3):341-362.
- Van Noorden, R. 2013. Brazilian citation scheme ousted. *Nature* 500 (510-11).
- van Raan, A. F. J. 2005. Fatal attraction: Conceptual and methodological problems in the ranking of universities by bibliometric methods. *Scientometrics* 62 (1):133-143.
1988. *Handbook of quantitative studies of science and technology*. Amsterdam: North-Holland.
- Velho, L., och J. Krige. 1984. Publication and Citation Practices of Brazilian Agricultural Scientists. *Social Studies of Science* 14 (1):45-62.
- Vetenskapsrådet. 2008. Vetenskapsrådets svar på remissen om SOU 2007:81: Resurser för kvalitet. Stockholm: Vetenskapsrådet. http://www.vr.se/download/18.42ae4ed4118c2a7eb1c800015/1205857368453/Resurser_för_kvalitet_080318.pdf (hämtad 2012-09-02).
- 2009a. Bibliometrisk indikator som underlag för medelsfördelning. Svar på uppdrag enligt regeringsbeslut U2009/322/F (2009-01-29) till Vetenskapsrådet. Vetenskapsrådet (hämtad 2009-05-27).
- 2009b. *Missiv och Svar på regeringsuppdrag att med utgångspunkt från propositionen Ett lyft för forskning och innovation redovisa beräkningsunderlag för indikatorn publiceringar och citeringar inför resursfördelningen 2010*.
- 2010a. *Svar på regeringsuppdrag U2010/3146/F*.
- 2010b. *Svar på regeringsuppdrag U2010/3146/F - missiv*.
2011. *Svar på regeringsuppdrag U2011/1203/F: Uppdrag till Vetenskapsrådet att redovisa underlag för indikatorn vetenskaplig produktion och citering*.
2012. *Svar på regeringsuppdrag U2011/1203/F: Uppdrag till Vetenskapsrådet att redovisa underlag för indikatorn vetenskaplig produktion och citering*.

- Waltman, L., N. J. Van Eck, och E. C. M. Noyons. 2010. A unified approach to mapping and clustering of bibliometric networks. *Journal of Informetrics* 4 (4):629-635.
- Waluszewski, A., Y. Hasselberg, och S. Rider. 2008. Vetenskapens guld till salu. *Svenska Dagbladet*, 10 november 2008.
- Weinstein, J. 1978. Review of Science, Technology and Society: A Cross-Disciplinary Perspective. *Social Forces* 57 (2):729-731.
- White, H. D., och B. C. Griffith. 1981. Author Cocitation – A Literature Measure of Intellectual Structure. *Journal of the American Society for Information Science* 32 (3):163-171.
- Woolgar, S. 1991. Beyond the Citation Debate: Towards a Sociology of Measurement Technologies and their use in Science Policy. *Science and Public Policy* 18 (5):319-326.
- Wouters, P. 1994. The citation culture. How the citation came out of the bag and why it is hard to put it back in. *Annual Conference of the Society for Social Studies of Science*, 45. New Orleans.
- Wouters, P. 1999. *The Citation Culture*. Diss: Faculteit der Scheikunde, Universiteit van Amsterdam.
- Wright, D. J., M. F. Goodchild, och J. D. Proctor. 1997. Demystifying the Persistent Ambiguity of GIS as "Tool" Versus "Science". *Annals of the Association of American Geographers* 87 (2):346-362.
- Yancey, R. 2009. *Fifty Years of Citation Indexing and Analysis*. Thomson Reuters 2005. Tillgänglig från http://thomsonreuters.com/products_services/science/free/essays/50_years_citation_indexing/ (hämtad 23 februari 2009).
- Young, A. P. 2006. Library Quarterly, 1956-2004: an exploratory bibliometric analysis. *Library Quarterly* 76 (1):10-18.
- Zammito, J., H. 2004. *A nice derangement of epistemes: post-positivism in the study of science from Quine to Latour*. Chicago: University of Chicago Press.
- Ziman, J. 2000. *Real Science. What it is, and what it means*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Zuckerman, H. 1967. Nobel Laureates in Science: patterns of productivity, collaboration, and authorship. *American Sociological Review* 32 (391-403).
- Zuckerman, H. 1989. Accumulation of Advantage and Disadvantage: The Theory and Its Intellectual Biography. In *L'Opera di Robert K. Merton e la sociologia contemporanea*, red C. Mongardini och S. Tabboni. Genova: ECIG. 153-176.
- Zuckerman, H., och R. K. Merton. 1973. Age, aging, and age structure in science. In *The sociology of science: theoretical and empirical investigations*. Chicago: The University of Chicago Press. 497-560.
- Ågren, M. 2009. Kvantitet av god kvalitet. *Axess Magasin* (5).