

C 6 FACHPUBLIKATIONEN UND ERTRÄGE DER WISSENSCHAFT

Überblick

Schon seit vielen Jahren wird der Produktionsfaktor „Wissen“ als wichtigste Erfolgskomponente für die wirtschaftliche Entwicklung diskutiert. Wissensvorsprünge erweisen sich oft als entscheidende komparative Vorteile im verschärften internationalen Wettbewerb. Der Ausbau dieser Wissensvorsprünge gehört zu den primären Zielen der Wissenschaft. Dabei zählt im volkswirtschaftlichen Kontext die Ausbildung von qualifizierten Fachkräften und die Schaffung einer fundierten wissenschaftlichen Basis für zukünftige technologische Entwicklungen zu den Schlüsselaufgaben der Wissenschaft.

Die Bedeutung des Produktionsfaktors „Wissen“ lässt sich auch daran erkennen, dass man heute bei der Bewertung der technologischen Leistungsfähigkeit eines Landes auch die wissenschaftliche mit einbezieht. Dabei steht nicht der unmittelbare wirtschaftliche Nutzen im Vordergrund, sondern eher die mittel- und langfristige Orientierung auf weitere technologische Entwicklungen.

Allerdings lassen sich die Leistungen der Wissenschaft nur schwer messen, weil die Strukturen und wissenschaftlichen Hintergründe in verschiedenen Disziplinen sehr unterschiedlich sind. Meistens dienen wissenschaftliche Veröffentlichungen als Indikator der Forschungsleistung. Publikationen spiegeln jedoch nur den formellen Teil der wissenschaftlichen Kommunikation. Insbesondere die Unterschiede zwischen den Disziplinen können zu erheblichen Fehlbewertungen führen, sodass ein sorgfältiges methodisches Vorgehen erforderlich ist. Die Bibliometrie – also die Analyse der wissenschaftlichen Publikationen – kann hier auf eine langjährige Erfahrung verschiedener internationaler Forschungsgruppen zurückgreifen.

Die reine Anzahl der wissenschaftlichen Veröffentlichungen stellt dabei nur einen ersten Ertragsindikator dar, der aber über die reinen Quantitäten hinaus nur bedingt Aussagen zur Qualität ermöglicht. Deshalb werden zusätzlich Zitationen analysiert, die die Wahrnehmung einer Publikation in der wissenschaftlichen Fachgemeinschaft – den wissenschaftlichen *Impact* – beschreiben und damit auch einige qualitative Aspekte erfassen. Gerade bei der Untersuchung von Zitationen ist die Beachtung strikter methodischer Regeln unerlässlich. Der folgende Abschnitt beruht auf Ergebnissen einer Studie¹⁹³ zu international renommierten Fachpublikationen und umfasst folgende Bereiche: Naturwissenschaften, Technik, Medizin und Lebenswissenschaften; Geistes- und Sozialwissenschaften wurden hier nicht erfasst.

Untersuchte Indikatoren:

- Anteile ausgewählter Länder und Regionen an allen Publikationen im *Science Citation Index* (SCI)
- Internationale Ausrichtung (IA) ausgewählter Länder und Regionen bei Publikationen im *Science Citation Index*
- Zeitschriftenspezifische Beachtung (ZB) ausgewählter Länder und Regionen bei Publikationen im *Science Citation Index*

ANTEILE AUSGEWÄHLTER LÄNDER UND REGIONEN AN ALLEN PUBLIKATIONEN IM SCIENCE CITATION INDEX (OHNE EIGENZITATE) C 6–1

Land/Region	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
USA	34,3	33,7	32,9	32,3	31,9	32,1	31,9	31,7	31,4	30,8	30,5	29,9	28,3
Japan	9,5	9,5	10,0	10,2	10,2	10,2	10,1	10,0	9,4	9,0	8,5	8,2	7,5
Deutschland	8,2	8,6	9,0	9,0	9,0	9,0	8,8	8,7	8,4	8,4	8,2	8,0	7,7
Großbritannien	9,6	9,3	9,4	9,3	9,4	9,1	8,8	8,6	8,4	8,2	8,1	8,1	7,5
Frankreich	6,4	6,6	6,7	6,7	6,6	6,6	6,4	6,4	6,1	6,0	5,9	5,8	5,8
Schweiz	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0	1,9
Kanada	4,7	4,4	4,3	4,3	4,3	4,1	4,2	4,3	4,8	4,4	4,5	4,6	4,4
Schweden	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	2,1	2,1	2,0	2,6	1,9	1,8	1,8	1,7
Italien	4,2	4,2	4,3	4,4	4,4	4,6	4,7	4,8	0,9	4,7	4,7	4,9	4,8
Niederlande	2,6	2,7	2,6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,8	2,6	2,6	2,5	2,5
Korea	–	–	–	1,7	1,9	2,1	2,3	2,6	2,8	3,0	3,1	2,9	3,3
China	–	–	–	–	–	–	5,2	5,8	3,5	7,6	8,6	9,3	9,9
EU-15	–	–	–	40,9	40,7	40,6	39,9	39,4	42,0	38,8	38,4	38,0	36,8
EU-12	–	–	–	–	–	–	3,4	3,4	3,5	3,5	3,5	3,5	4,1
EU-27	–	–	–	–	–	–	42,4	41,9	41,3	40,9	40,9	40,4	40,1
Welt	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Quelle: SCI, Recherchen und Berechnungen der Universität Leiden (CWTS). Berechnungen des Fraunhofer ISI.

Als Datengrundlage für bibliometrische Analysen dient die Datenbank *Science Citation Index* (SCI). Es werden Anteile von Ländern und nicht absolute Zahlen betrachtet, um Änderungen in der Datenbankabdeckung auszugleichen.

Verstärkte Präsenz von asiatischen Ländern im SCI führt zu fallenden Anteilen der großen Industrieländer

Seit dem Jahr 2001 nehmen die Publikationsanteile aus Deutschland, den USA, Japan, Großbritannien und Frankreich kontinuierlich ab. Britische und japanische Autoren sind von diesem Trend noch stärker betroffen als deutsche. Dagegen konnten die Autoren aus Kanada, Italien oder den Niederlanden ihre Positionen zumindest halten. Das Absinken der Anteile vieler Länder ist auf das zunehmende Gewicht von Südkorea und vor allem China zurückzuführen. Aber auch Indien, Russland und Brasilien holen auf.¹⁹⁴ Da die Anzahl der durch die SCI abgedeckten Zeitschriften beschränkt ist, verdrängen die zunehmenden Publikationsanteile der Aufholländer die Veröffentlichungen der etablierten. In den 1980er Jahren hatten die Aufholländer einen Anteil von 7,4 Prozent an allen SCI-Veröffentlichungen. Im Jahr 2007 wurde jede vierte SCI-Publikation mit Beteiligung von Autoren aus den Aufholländern veröffentlicht. Die regionale Betrachtung zeigt eine allmähliche Abnahme der Publikationsanteile der alten EU-Mitgliedstaaten. Die Publikationsanteile der neuen EU-Mitglieder entwickeln sich dagegen positiv, bleiben allerdings relativ niedrig. Damit können die neuen EU-Länder bei Weitem nicht die Dynamik von Südkorea und China erreichen. Zur qualitativen Bewertung von Publikationen siehe weitere Indizes wie internationale Ausrichtung und zeitschriftenspezifische Beachtung.

C 6–2 INTERNATIONALE AUSRICHTUNG (IA) AUSGEWÄHLTER LÄNDER UND REGIONEN BEI PUBLIKATIONEN IM SCIENCE CITATION INDEX (OHNE EIGENZITATE)

Land/Region	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
USA	36	36	34	33	33	32	32	31	30
Japan	-14	-14	-18	-11	-11	-10	-6	-7	-6
Deutschland	3	5	7	6	8	9	11	13	16
Großbritannien	10	12	15	15	19	19	20	21	21
Frankreich	2	0	3	4	5	3	5	7	7
Schweiz	29	30	29	28	28	27	30	31	29
Kanada	11	13	11	16	14	15	15	14	16
Schweden	8	8	11	12	11	15	15	16	18
Italien	1	2	1	-1	-1	3	3	7	7
Niederlande	14	21	20	19	21	24	26	27	28
Finnland	-	8	10	6	8	9	8	9	8
Korea	-	-45	-38	-38	-37	-34	-32	-30	-29
China	-	-	-	-	-56	-47	-45	-42	-37
EU-15	-	1	3	2	4	5	6	8	8
EU-12	-	-	-	-	-38	-36	-38	-36	-32
EU-27	-	-	-	-	1	2	3	4	5

Quelle: SCI, Recherchen und Berechnungen der Universität Leiden (CWTS). Berechnungen des Fraunhofer ISI.

Der IA-Index¹⁹⁵ zeigt an, ob Autoren eines Landes in Relation zum Weltdurchschnitt in international beachteten oder aber weniger beachteten Zeitschriften publizieren. Positive bzw. negative Werte weisen auf eine über- bzw. unterdurchschnittliche IA hin.

Verstärkte internationale Ausrichtung der Publikationstätigkeit in fast allen untersuchten Ländern

Die kontinuierlich steigenden IA-Werte deuten auf eine zunehmende internationale Ausrichtung von deutschen Autoren hin. Allerdings relativiert sich dieses Ergebnis ein wenig, da fast alle untersuchten Länder eine verstärkte IA zeigen. Das Karrieremotiv der Autoren ist dabei entscheidend, weil erfolgreiche internationale Publikationstätigkeit mit hohen Zitationsraten verbunden ist und diese oft als ein wichtiges Bewertungskriterium für die wissenschaftliche Forschungsleistung gesehen werden. Da amerikanische Fachzeitschriften international eine dominierende Stellung einnehmen, haben die amerikanischen Wissenschaftler Startvorteile beim Publizieren. Dies spiegelt sich in hohen IA-Werten wider. Vergleichbar hohe Werte erzielen die Schweiz und die Niederlande. Für die Autoren aus diesen Ländern stehen wenige nationale Publikationsmöglichkeiten zur Verfügung, so dass sie ihre Publikationen von Anfang an international platzieren müssen. Eine ungünstige Position haben dagegen die Autoren aus asiatischen Ländern. Allerdings ist es japanischen Autoren gelungen, einen besseren Anschluss an die internationale wissenschaftliche Diskussion zu finden. Am aktuellen Rand entsprechen die IA-Werte in etwa dem Weltdurchschnitt. Auffällig sind außerdem die besonders schlechten Werte von EU-12. In diesem Kontext ist die IA der neuen EU-Mitglieder mit der von China vergleichbar.

ZEITSCHRIFTENSPEZIFISCHE BEACHTUNG (ZB) AUSGEWÄHLTER LÄNDER UND REGIONEN BEI PUBLIKATIONEN IM SCIENCE CITATION INDEX (OHNE EIGENZITATE)

C 6–3

Land/Region	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
USA	10	10	11	11	11	9	9	9	10	9	9	8	7
Japan	-7	-7	-8	-7	-4	-7	-6	-7	-7	-10	-9	-10	-8
Deutschland	10	9	9	7	8	7	7	8	8	7	7	7	6
Großbritannien	10	9	5	4	3	8	9	9	10	7	8	8	8
Frankreich	2	4	4	3	2	1	3	2	1	2	2	1	3
Schweiz	24	20	23	22	17	15	17	17	16	17	15	15	16
Kanada	5	5	6	5	9	5	9	3	4	6	5	4	6
Schweden	15	12	13	14	12	15	9	8	9	11	9	8	11
Italien	-4	-4	-5	-5	-4	-3	-2	-4	0	-5	-2	-1	0
Niederlande	12	13	10	15	14	10	7	11	8	13	11	9	9
Finnland	-	-	-	-	-	2	7	8	8	3	2	4	9
Korea	-	-	-	-	-	-16	-11	-11	-9	-5	-2	4	-3
China	-	-	-	-	-	-	-	-	-11	-1	1	3	4
EU-15	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	2	2	2
EU-12	-	-	-	-	-	-	-	-	-15	-13	-11	-12	-8
EU-27	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1

Quelle: SCI. Recherchen und Berechnungen der Universität Leiden (CWTS). Berechnungen des Fraunhofer ISI.

Der ZB-Indikator¹⁹⁶ gibt an, ob die Artikel eines Landes im Durchschnitt häufiger oder seltener zitiert werden, als die Artikel in den Zeitschriften, in denen sie erscheinen. Positive bzw. negative Werte weisen dabei auf eine über- bzw. unterdurchschnittliche Zitatrate hin.

Qualitative Verbesserung der Publikationen für China

Der ZB-Indikator deutet auf eine rückläufige Beachtung der deutschen Publikationen hin: Die Autoren sind zunehmend in international renommierten Zeitschriften vertreten und erfahren trotzdem weniger Beachtung. Vergleichbare ZB-Werte wie für Deutschland haben die USA, Großbritannien und Kanada. Deutschland hat beim ZB-Indikator gegenüber den englischsprachigen Ländern eine deutlich bessere Position als bei den einfachen Zitatraten, da hier die Sprachvorteile wegfallen. Angesichts hoher ZB-Werte können die Schweiz und die Niederlande nicht nur ihre Publikationsanteile halten, sondern finden auch mehr Anerkennung ihrer Forschungsleistung. Die steigenden ZB-Werte für Südkorea und China deuten zunächst auf eine qualitative Verbesserung der Publikationen hin. Da aber die Autoren ihre Publikationen in eher weniger beachteten Zeitschriften tätigen (vergleiche IA-Indikator), bleibt deren Qualität deutlich hinter dem weltweiten Standard zurück. Fast unverändert schlecht schneiden die japanischen Autoren ab. Am aktuellen Rand sind die ZB-Werte leicht sinkend. Die Autoren publizieren zunehmend in international beachteten Zeitschriften und treten damit vermehrt in Konkurrenz mit etablierten Wissenschaftlern. Die neun EU-Staaten haben aktuell eine schlechte Position in der Wissenschaftsgemeinde: schlechte ZB-Werte plus Platzierung der Publikationen in weniger sichtbaren Zeitschriften (vergleiche IA-Indikator).