
MANFRED BONITZ, ANDREA SCHARNHORST

Der harte Kern der Wissenschaftskommunikation

Abstrakt

Journale spielen eine herausragende Rolle in der wissenschaftlichen Kommunikation. Bibliometrische Analysen von wissenschaftlichen Zeitschriften umfassen sowohl die Beschreibung und Bewertung einzelner Journale als auch statistische Analysen von Ensembles wissenschaftlicher Zeitschriften. Beispiele für einfache bibliometrische Indikatoren auf Journalebene sind die Größe einer Zeitschrift (Anzahl der Publikationen) und die Anzahl der Zitierungen. Der bekannteste daraus abgeleitete Indikator ist der Journalimpaktfaktor als durchschnittliche Zitationsrate eines Artikels in der entsprechenden Zeitschrift. Dieser Indikator wird häufig zur Bewertung eines Journals herangezogen. Der Impaktfaktor steht für die Wahrnehmung eines Journals im Raum wissenschaftlicher Kommunikation, die letztlich von der Qualität der im Journal erscheinenden Artikel bestimmt wird. Statistische Analysen von Zeitschriftengruppen führen in der Regel auf schiefe Verteilungen bibliometrischer Indikatoren, z.B. das Bradford'sche Gesetz.

Die vorliegende Arbeit behandelt das Phänomen der Verteilung von Zitierungen, die ein Journal erhält, auf die Länder, die in diesem Journal publizieren. Die unterschiedliche Teilhabe von Ländern an dem Renommee eines Journals wird durch einen neuen Indikator – die Anzahl der Matthäus-Zitierungen – charakterisiert. In die neue Untersuchungsmethodik wird didaktisch eingeführt. In einem zweiten Teil der Arbeit werden empirische Analysen vorgestellt. Dabei wird die Verteilung des neuen Indikators innerhalb eines umfangreichen Zeitschriftenensembles analysiert und anderen Indikatoren gegenübergestellt.

Wir halten die Anzahl der Matthäus-Zitierungen in einem Journal für einen Ausdruck des Wettbewerbs von Ländern um Wahrnehmung in der internationalen wissenschaftlichen Kommunikation. Die empirische Analyse zeigt, dass dieser Wettbewerb sich vorrangig in einer relativ kleinen Gruppe von Journalen, den Matthäus-Kernzeitschriften vollzieht. Diese Journale nehmen eine besondere Stellung in der internationalen Wissenschaftskommunikation ein.

Einleitung

Sogenannte schiefe Verteilungen¹ finden sich in verschiedenen statistischen Ensembles. Die Häufigkeit von biologischen Gattungen mit einer bestimmten Anzahl von Spezies (Willis), die Häufigkeit des Wortgebrauchs (Zipf), die Bevölkerung von Städten und die Verteilung des Einkommens der Bevölkerung (Pareto) genügen Potenzgesetzen.

In der wissenschaftlichen Kommunikation spielen schiefe Verteilungen eine besondere Rolle. Die Verteilung von Publikationen auf Autoren (Lotka's Gesetz der wissenschaftlichen Produktivität²), die Verteilung von Publikationen auf Journale (Bradford's Gesetz³) und die Verteilung von Publikationen und Zitierungen auf Journale (Garfield's Gesetz⁴) sind besonders bekannte Beispiele.⁵ Die Schiefeit bibliometrischer Verteilungen ist Ausdruck des nichtlinearen Charakters der zugrunde liegenden stochastischen Prozesse und weist auf das Vorhandensein langreichweitiger Wechselwirkungen hin.⁶ Die sich in schiefen Vertei-

- 1 Schiefe Verteilungen sind nicht symmetrisch, wie etwa die Gauß-Verteilung. Der hohen Konzentration im Kernbereich steht ein einseitiger langer Schwanz der Verteilung gegenüber.
- 2 Lotka untersuchte die Zahl der Autoren, die eine bestimmte Anzahl von Artikeln publizieren. Er fand dabei, dass eine relativ kleine Zahl von Autoren hochproduktiv ist, während die große Mehrheit relativ wenige Arbeiten publiziert. Lotka, A.J., The frequency distribution of scientific productivity. – In: Journal of Washington Academy of Sciences. 19(1926), S. 317 - 323.
- 3 Bradford (1934) untersuchte, wie die Artikel zu einem bestimmten Gegenstand in der wissenschaftlichen Literatur verteilt sind. Dazu erstellt man eine Rangreihe von Zeitschriften, geordnet nach der Zahl der in ihnen enthaltenen für den Untersuchungsgegenstand relevanten Artikel. Teilt man diese Rangreihe in Klassen ein, derart, dass in jeder Klasse die gleiche Anzahl von Artikeln enthalten ist, dann kann man beobachten, dass die Zahl der Journale in den einzelnen Klassen in einem festen Verhältnis anwächst. Mit anderen Worten, es gibt relativ wenige Zeitschriften, die viele relevante Artikel zu einem Thema enthalten und relativ viele Journale, die nur einige Arbeiten zu dem gewählten Thema enthalten. In diesem Fall spricht man von einer schiefen Verteilung der Journalproduktivität. (Leimkuhler, F.F., An exact formulation of Bradford's law. - In: Journal of Dokumentation. 36(1980)4, pp. 285 - 292; Bradford, S.C., Documentation. London: Crosby Lockwood 1948.)
- 4 Garfield führte 1971 das Garfield'sche Gesetz der Konzentration als eine Verallgemeinerung der Bradford'schen Untersuchungen zur Streuung von Artikeln eines bestimmten Spezialgebietes über wissenschaftliche Zeitschriften ein: „Our studies at the ISI have shown that a list of 1000 journals will contain all leading journals on any (Hervorhebung der Autoren) specialty list, as well as account for a large percentage of all articles published in that field. In other words, what Bradford's law postulates for single disciplines, Garfield's law postulates for science as a whole.... We have found, for example, that only 25 journals account for the 20-25% of the 4 million citations proceeds for the 1969 Science Citation Index.“ Garfield, E., The Mystery of transposed journals lists - wherein Bradford's law of scattering is generalized according to Garfield's law of concentration. Current Comments 4. August 1971. - In: Essays of an information scientist. E. Garfield. Philadelphia: ISI Press. Vol. 1, 1977, pp. 222 - 223.

lungen spiegelnden Konzentrationseffekte stehen auch für Mechanismen der Effektivierung wissenschaftlicher Kommunikation, die durchaus ökonomische Effekte haben kann. So weist Garfield darauf hin: „Any abstracting or indexing service that ignores Bradford’s law in attempting to realize the myth of complete coverage does so at its great financial peril. The law likewise tells us that no special library can gather the complete literature of its subject without becoming a general scientific library.”⁷ Auch der Science Citation Index (SCI)⁸ - bis heute das einzige fachübergreifende und globale Informationssystem⁹, das Artikel und deren Referenzen auswertet - beruht auf der Ausnutzung solcher Konzentrationseffekte. Von über mehreren zehntausend Journalen weltweit¹⁰ werden inzwischen ca. 5600 regelmäßig im Science Citation Index ausgewertet. Die Aufnahme eines Journals in die Datenbanken des ISI gilt dabei auch als Qualitätsmerkmal für dieses Journal.¹¹ Gerade aus diesem Grund ist die Frage der Repräsentativität der Datenbank immer wieder thematisiert worden, etwa in Bezug auf Journale aus

- 5 Zu schiefen Verteilungen in der Bibliometrie gibt es eine große Anzahl von Publikationen (vgl. Rousseau, R. / Rousseau, S.: The informetric distributions - a tutorial review. - In: The Canadian Journal of Information and Library Science 18(1993)2, pp. 51 - 63). Zu Untersuchungen solcher Verteilungen im Wissenschaftssystem in jüngerer Zeit siehe: Katz, J.S., The self-similar science system. - In: Research Policy. 28(1999), pp. 501 - 517; Plerou, V. / Amaral, L.A.N. / Gopikrishnan, P. / Meyer, M. / Stanley, H.E., Ivory tower universities and competitive business firms. - cond-mat/9906229 (16 Jun 1999) (see URL: <http://xxx.lanl.gov/pdf/cond-mat/9906229>)
- 6 Vgl. Yablonski, A.I., Matematicheskie modeli v issledovanii nauki (in Russisch). Moskau: Nauka 1986.
- 7 Garfield, E., The Mystery of transposed journals lists..., see FN 4, S.222
- 8 und andere Produkte des Institute for Scientific Information wie z.B. der Social Science Citation Index.
- 9 Inzwischen gibt es auch auf nationaler Ebene Informationssysteme, die nationale Journale bezüglich von Artikeln und Referenzen auswerten und dabei den am ISI entwickelten Methoden folgen (siehe dazu: Jin, B. / Wang, B., Chinese Science Citation Database: its construction and application. - In: Scientometrics. 45(1999)2, S. 325 - 332.
- 10 In einem Artikel von Garfield aus dem Jahr 1966 findet sich als Schätzung die Zahl von fünfzigtausend Zeitschriften Garfield, E., The who and why of the ISI. - In: Karger Gazette. 13(1966), p.2, reprinted in: Essays of an information scientist. E. Garfield. Philadelphia: ISI press 1977, p. 33. Nach neueren Angaben wird die Zahl auf über 120 000 Journale geschätzt. (Andersen, H., Acta Sociologica pa den internationale arena. - In: Dansk Sociol. 2(1996), pp. 72 - 78.
- 11 Zu den Kriterien der Aufnahme in die Datenbank gehören nach Garfield: Zitationsdaten, sog. Zeitschriftenstandards (z.B. regelmäßiges Erscheinen, editorische Anforderungen für einzusendende Arbeiten, Begutachtung der eingesandten Arbeiten (peer review) und die Reputation des Verlages bzw. der herausgebenden Institution), und Expertenbefragung. Siehe dazu: Garfield, E., How the ISI selects journals for coverage - quantitative and qualitative considerations. Current Comments 28. Mai 1990. - In: Essays of an information scientist. E. Garfield. Philadelphia: ISI Press. Vol. 13, 1990, pp. 185 - 193.

Entwicklungsländern, in Bezug auf nichtenglischsprachige Journale und in Bezug auf eine mögliche Bevorzugung nationaler amerikanischer Zeitschriften. Mit dem Auswahlprinzip „Referenz“ bzw. „Zitat“ entscheidet aber letztlich die wissenschaftliche Fachgemeinschaft selbst über die Aufnahme von Journalen in die Datenbank. Der Science Citation Index ist mit Sicherheit nicht vollständig, was die wissenschaftliche Produktivität von Institutionen und Ländern betrifft, und strebt dies auch nicht an. Aber er erfasst einen großen Anteil der Zitierungen in der internationalen Gemeinschaft.¹² Wissenschaftliche Produktivität (gemessen in Publikationen) wird über den Spiegel ihrer Wahrnehmung in der internationalen Fachgemeinschaft abgebildet und über das Zitiertwerden der aufgenommenen Publikationen auch spezifisch bewertet.

Die ungleiche Verteilung von Zitierungen auf die Journale ermöglicht zum einen erst den Aufbau des SCI und damit einen fachübergreifenden, internationalen Vergleich von Institutionen oder Ländern, der relativ zeiteffektiv erstellt werden kann. Auf der anderen Seite müssen Analysen, die auf dieser Auswahl beruhen, auch spezifisch gewertet werden. Dies gilt für jede Analyse, die sich auf den Kernbereich einer schiefverteilten Gesamtheit stützt.

Mathematische Arbeiten zu schiefen Verteilungen haben auf die eingeschränkte Aussagekraft von Mittelwerten in solchen statistischen Ensembles hingewiesen.¹³ Bekannt ist, dass gerade in den Schwänzen solcher Verteilungen Anpassungs- und Innovationsfähigkeiten für das System verborgen liegen.¹⁴ Es ist wichtig, dass wertende Aussagen über statistische Ensembles nicht analytisch auf die Beurteilung einzelner Mitglieder dieser Ensembles fortgesetzt werden können – ein Problem, das bei der Nutzung von SCI-Daten immer wieder eine Rolle

- 12 Vgl. dazu auch die Argumentation von Schott: „While the Index has a greatly uneven coverage of the citing literature, it has a very high coverage of the cited literature; indeed, it seeks to include all journals that are significantly cited, so that the Index is not substantially biased in its coverage of cited articles.“ (Schott, T., *The world scientific community - globality and globalization.* - In: *Minerva.* 23(1991)4, pp.440 - 462.) Im Vergleich nationaler Citation Indexes mit dem SCI kommen andere Autoren zu einem ähnlichen Schluss: „The SCI can be a helpful tool for policy-makers in measuring China's position in the development of worlds' science and technology on a global scale. However, it cannot be used to evaluate effectively domestic activities of science and technology. - (Jin / Wang, 1999, FN 9).
- 13 Vgl. Egghe, L. / Rousseau, R., *Introduction to Informetrics.* Amsterdam: Elsevier 1990; Yablonsky, A.I., *Stable non-Gaussian distributions in scientometrics.* – In: *Scientometrics* 7(1985)3-6, pp. 459 - 470; Haitun, S.D., *Stationary scientometric distributions: Part I. Different approximations.* – In: *Scientometrics.* 4(1982)1, pp. 5 - 25; Haitun, S.D. *Stationary scientometric distributions: Part II. Non-Gaussian nature of scientific activities.* – In: *Scientometrics.* 4(1982)2, pp. 89 - 104.
- 14 Siehe etwa die Debatte um die Ortega-Hypothese im Band 12 der Zeitschrift *Scientometrics* (Nummer 5-6 November 1987).

spielt.¹⁵ Mit dieser Problemkonstellation vor Augen soll in dieser Arbeit ein Ansatz vorgestellt werden, der

- auf einer schiefen Verteilung von wissenschaftlichen Journalen aus dem SCI bezüglich einer spezifischen Größe beruht,
- auf Mittelwertbildungen in diesem Ensemble zurückgreift und
- Aussagen zur Struktur der internationalen wissenschaftlichen Kommunikation sowie Wertungen über die Wahrnehmung nationaler Wissenschaftssysteme in der internationalen Arena vornimmt.

Zu Beginn der Arbeit wird am Beispiel eines hypothetischen Journals in die Untersuchungsmethodik eingeführt. Anhand einer Auswahl konkreter Journale wird dann gezeigt, zu welchen Aussagen die Methode führt. Eine Einordnung und Bewertung der analysierten Effekte und Schlussfolgerungen für die wissenschaftliche Kommunikation schließen sich an.

Die wissenschaftsmetrischen Analysen in diesem Beitrag beruhen auf Daten des SCI aus dem Zeitraum 1990-1994, die von RASCI e.V. bearbeitet wurden. Untersucht werden 2712 Journale aller Fachgebiete. Das sind Journale, die wenigstens 100 Publikationen im Untersuchungszeitraum enthalten und während des gesamten Untersuchungszeitraums in der Datenbank ausgewertet wurden. Für diese Journale werden 44 Länder (deren Auswahl auf Grund früherer Analysen erfolgte) im Einzelnen betrachtet. Die Zuordnung von Publikationen zu Ländern erfolgt dabei anhand der Adresse des Erstautors (First-author-count).

Das „Journal of Matthew Studies“ – eine hypothetische wissenschaftliche Zeitschrift

Zwei Gegenstände stehen häufig im Zentrum bibliometrischer Analysen: ein Ensemble wissenschaftlicher Zeitschriften¹⁶ und ein Ensemble von Ländern¹⁷. Benutzt man den Science Citation Index als Datengrundlage, so setzen Ländervergleiche Zeitschriftenanalysen voraus. Die ISSRU-Gruppe in Budapest hat 1989 mit der Publikation „Scientometric Datafiles“¹⁸ diesen Zusammenhang nachvollziehbar gemacht. Wir werden im Folgenden am Beispiel eines hypothetischen

15 Seglen, P.O., Citations and journal impact factors. - In: *Allergy*. 52(1997), pp. 1050 - 1056.

16 Für eine Bibliographie siehe: Schubert, A., On science journals in science journals - 1980-1998. - In: *Scientometrics*. 46(1999)1, pp. 171 - 212.

17 Vgl. dazu etwa: Second European Report on S&T Indicators 1997. Brüssel: European Commission 1997.

18 Schubert, A. / Glänzel, W. / Braun, T., Scientometric datafiles - a comprehensive set of indicators on 2649 journals and 96 countries in all major science fields and subfields 1981-1985. - In: *Scientometrics*. 16(1989)1-6, pp. 3 - 478.

Abbildung 1a *Zitationsraten von Artikeln von Autoren aus verschiedenen Ländern*

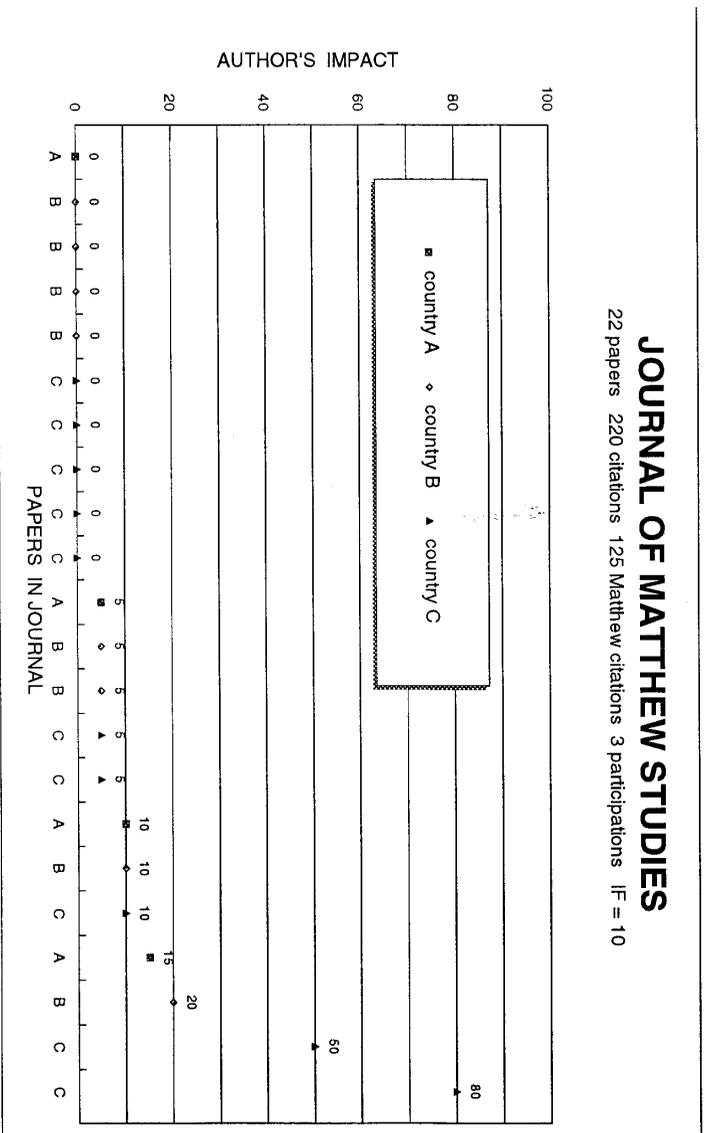
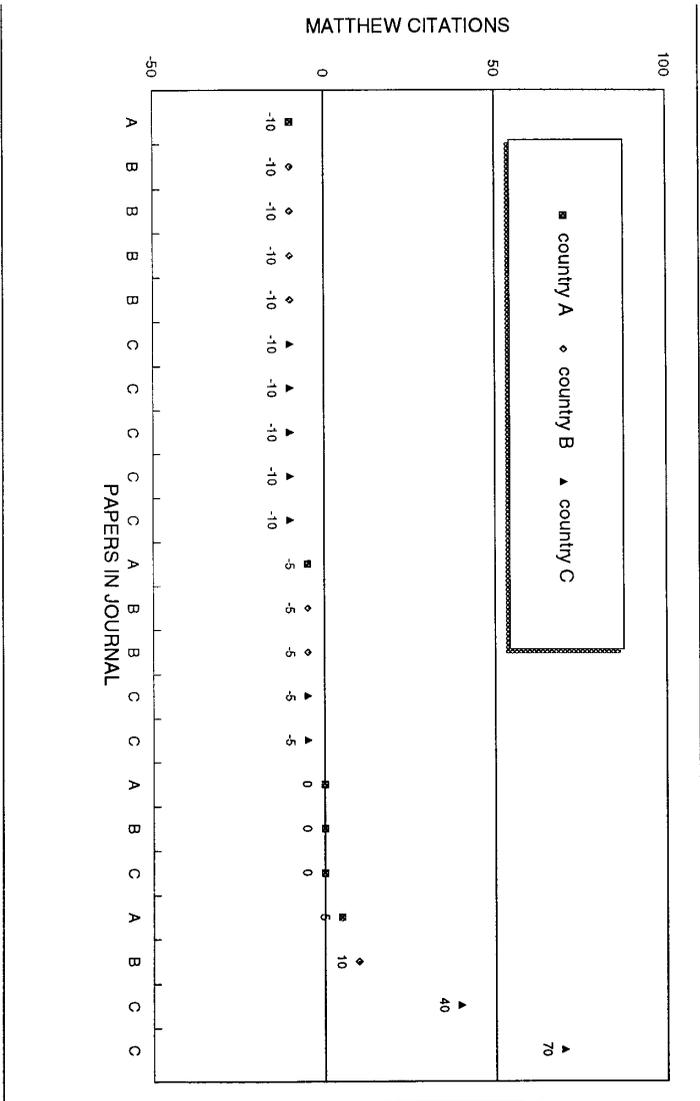


Abbildung 1b Gewinn/Verlust an Zitierungen für Länder



Journals, dem „Journal of Matthew Studies“, einen neuen Indikator einführen, der einen spezifischen Vergleich von Ländern einerseits und Journalen andererseits ermöglicht.

Betrachtet man ein einzelnes Journal, so erscheint dieses zunächst als Sammlung von Dokumenten (Artikel, Notes, Letters, Editorial usw.). Für einen bestimmten Zeitraum (sagen wir fünf Jahre) lässt sich eine Liste von Autoren dieser Zeitschrift erstellen (Erstautor in unserem Fall) (siehe Tabelle 1). Manche Autoren werden dabei mehrere Publikationen in dieser Zeitschrift haben, andere (häufig die Mehrzahl) nur eine.¹⁹ Nun lässt sich zu jeder Arbeit die Zahl der Zitierungen, die diese Arbeit in demselben Zeitraum erhält, angeben. Fasst man die Arbeiten eines Autors jeweils zusammen und ordnet man die resultierende Liste nach der Zahl der Zitierungen, so lässt sich eine Rangreihe von Autoren, geordnet nach der Anzahl ihrer Zitierungen, erstellen. Die mittlere Zitationsrate²⁰ für das Ensemble aller Artikel dieser Zeitschrift nennt man den Journalimpaktfaktor (kurz Impaktfaktor). Vergleicht man die individuellen Zitationsraten (Autorenimpakt) mit dem Journalimpaktfaktor, so findet man große Schwankungen (siehe Abbildung 1). Dies beobachtet man auch in empirischen Analysen.²¹ Aufgrund der Tatsache, dass ein Journal als Ganzes nicht repräsentativ für die Artikel ist, die in ihm erscheinen, warnt Seglen daher auch, den Impaktfaktor in Bewertungsprozessen zu verwenden.²² Unserer Meinung nach kann der Journalimpaktfaktor dennoch als ein Erwartungswert für die Zitierungen einer Arbeit bzw. einer Gruppe von Arbeiten angesehen werden, wenn bei allen Schlussfolgerungen die Fluktuationsgröße des Wertes berücksichtigt wird.²³

19 In dem von uns gewählten Beispiel kommt jeder Autor nur mit einer Arbeit vor.

20 Unter der **Zitationsrate** versteht man einen Quotienten aus Zitationszahl und Publikationszahl, oder m.a.W. die Anzahl der Zitierungen pro Publikation (Artikel). Der Journalimpaktfaktor wurde von Garfield als ein Journalindikator eingeführt und wird in den Journal Citation Reports veröffentlicht. Die Garfield'sche Definition geht dabei von der Anzahl der Publikationen in einem bestimmten Jahr t aus und berücksichtigt alle Zitierungen in der Zeitperiode bis 2 Jahre nach dem Publikationsjahr. Die Budapester Gruppe definiert den Mittelwert aus der Anzahl der Zitierungen in einem Zeitraum von mehreren Jahren auf die Anzahl der Publikationen in genau demselben Zeitraum. Indem ein größeres Zeitfenster (i.d.R. 5 Jahre) gewählt wird, versucht man zeitliche Schwankungen in der Zitierhäufigkeit innerhalb dieser Zeitperiode auszugleichen. Erst durch das gemeinsame Zeitfenster bei der Ermittlung von Publikationen und Zitationen ist eine Vergleichbarkeit von erwarteten zu beobachteten Zitierungszahlen gegeben. Wir benutzen im Folgenden für den Impaktfaktor die Definition der Budapester Gruppe.

21 Seglen (1997), s. FN 15

22 a.a.O., S. 1055

23 Garfield, E., The use of JCR and JPI in Measuring Short and Long Term Journal Impact. Presentation at the Council of Scientific Editors Annual Meeting, May 9, 2000. – In: Press. Presentation. No:457 (2000)

Tabelle 1: *Journal of Matthew Studies: Autorenliste*

Autor	Adresse (Land)	Zitierungen (im Zeitraum t)
Smith	Land A	0
<i>Koch</i>	B	0
<i>Adam</i>	B	0
<i>Atlar</i>	B	0
<i>Johns</i>	B	0
<i>Erik</i>	C	0
<i>Liveland</i>	C	0
<i>Rams</i>	C	0
<i>Schuster</i>	C	0
<i>Hannes</i>	C	0
<i>Wine</i>	B	5
<i>Smithson</i>	A	5
<i>Harold</i>	B	5
<i>Aaron</i>	C	5
<i>Kolm</i>	C	5
<i>Janes</i>	A	10
<i>Hennig</i>	B	10
<i>Damme</i>	C	10
<i>Marisel</i>	A	15
<i>Peter</i>	B	20
<i>Daniel</i>	C	50
<i>Oliver</i>	C	80
	Anzahl der Artikel 22	Anzahl der Zitierungen 220

Je länger die Zeiträume sind (Zitieren hat bekanntlich eine zeitliche Dimension) und je größer die betrachteten Teilensembles sind (von der individuellen Ebene hin zu Institutionen oder Ländern), desto eher ist zu erwarten, dass die beobachteten Abweichungen vom Journalimpakt nicht mehr nur rein zufälliger Natur sind. Sie haben vielmehr mit der Wahrnehmung der Arbeiten durch die wissenschaftliche Gemeinschaft zu tun. Dabei werden sich soziale Faktoren und kognitive Faktoren stets vermischen, aber es wäre sicher abwegig, das Zitieren als reinen Zufallsprozess zu betrachten.²⁴

Wir betrachten im Folgenden als Ensembles „Länder“. Auf der Ebene eines einzelnen Journals lassen sich die Arbeiten, über die Adresse des Erstautors, verschiedenen Ländern zuordnen. Tabelle 2 zeigt die Auswertung für unser hypothetisches Journal.

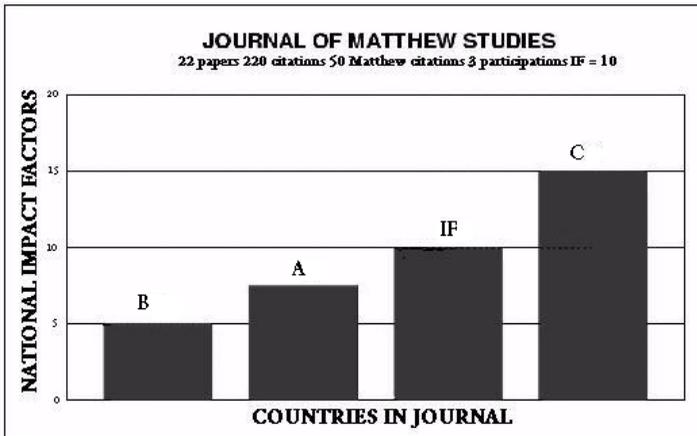
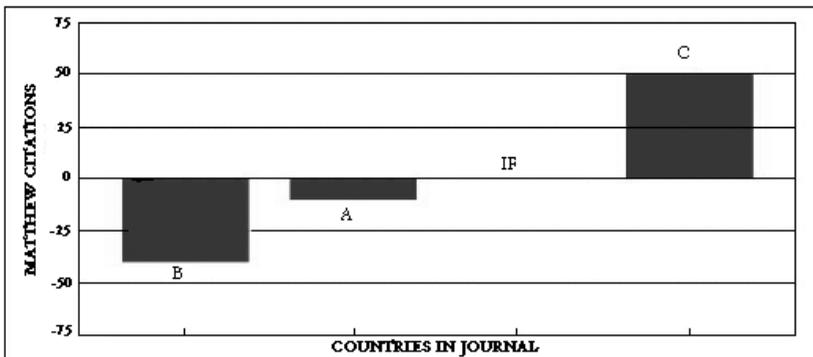
Tabelle 2: *Journal of Matthew Studies: Länderliste*

Land	Publikationen	Zitierungen (beobachtete)	Zitierungen (erwartete)	Nationaler Impaktfaktor	Matthäus-Zitierungen
A	4	30	40	7,5	-10
B	8	40	80	5	-40
C	10	150	100	15	+50

Wir konzentrieren uns in dieser Analyse auf die Stellung von **Ländern in Journalen**. Folglich ergeben sich die Matthäus-Zitierungen aus der Differenz der Absolutwerte zwischen erwarteten und beobachteten Zitierungen für Publikationen der Länder. In Tabelle 2 ist ihre Berechnung veranschaulicht. Aus Tabelle 1 – der ursprünglichen Liste von Arbeiten in einem Journal in einem bestimmten Zeitraum – erhält man die Angaben in Tabelle 2, indem man Arbeiten mit einer bestimmten Adresse (Land) zusammenfasst, entsprechend die Zitierungen addiert und die Zahl der erwarteten Zitierungen als Produkt zwischen Publikationszahl und Impaktfaktor errechnet. Die tatsächlichen Zitierungen werden dann über oder unter den erwarteten Zitierungen liegen. In jedem Journal lassen sich folglich „Gewinne“ und „Verluste“ von Ländern an Zitierungen ausmachen. Abbildung 2a zeigt die Rangierung der drei Länder in unserem Beispiel nach ihren nationalen Impaktfaktoren, d.h. der tatsächlich beobachteten Zitationsraten. Abbildung 2b zeigt die Anzahl der Matthäus-Zitierungen für diese Länder. Matthäus-Zitierungen sind keine realen Zitierungen, sondern eine Rechengröße. Sie können positives oder negatives Vorzeichen haben und sind im allgemeinen nicht ganzzahlig. Man könnte daher auch von virtuellen Zitierungen sprechen. Gerade die Länder, die real überhaupt nicht zitiert werden, weisen die größten Abweichungen zwischen Erwartung und Beobachtung auf.

Innerhalb eines Journals ist die Summe aller positiven Abweichungen der „Gewinnerländer“ gleich der Summe aller negativen Abweichungen der „Verliererländer“. Dies resultiert aus der Definition des Impaktfaktors als Mittelwert. Man kann daher in einem gewissen Sinne auch von einer Umverteilung von Zitierungen sprechen. Die Gesamtzahl aller Zitierungen von Artikeln aus einem Journal verteilt sich unterschiedlich auf die einzelnen Länder und entspricht nicht immer

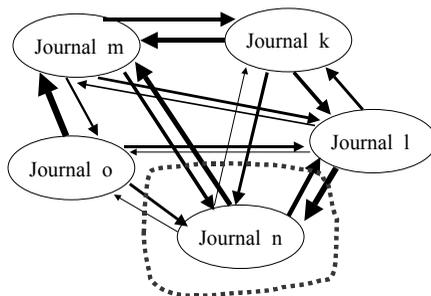
24 Im Gegenteil, wie in der Einleitung bereits erwähnt, weisen die beobachteten realen schiefen Verteilungen auf das Vorhandensein von Rückkopplungen und anderen Nichtlinearitäten hin. Ein reiner Zufallsprozess – ohne Korrelationen – würde zu einer Gaußstatistik führen, und dies wird gerade nicht beobachtet.

Abbildung 2a *Zitationsraten für Länder*Abbildung 2b *Gewinn/Verlust an Zitierungen (unten) für Länder*

deren Erwartungen. Diese Umverteilung wird von der wissenschaftlichen Gemeinschaft selbst vorgenommen. (Abbildung 3, 4)

Summiert man nun die Gewinne **oder** die Verluste der Länder, so erhält man eine Zahl, die Aussagen darüber macht, in welchem Maße die in dem Journal vertretenen Länder ihre Erwartungen realisieren können. Diese Zahl nennen wir im folgenden „Anzahl der Matthäus-Zitierungen in einem Journal“. In unserem Beispiel haben wir 50 Matthäus-Zitierungen. Verallgemeinert auf ein Journal mit N Ländern kann man die Anzahl der Matthäus-Zitierungen in ei-

Abbildung 3 *Zitationsströme in einem Pool von Journalen*
 (Die Dicke der Pfeile symbolisiert die Anzahl der Zitierungen, Eigenzitierungen sind nicht gezeichnet)

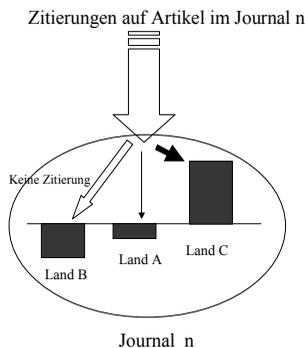


nem Journal wie folgt berechnen:

$$\text{Journalindikator "Matthäus-Zitierungen"} \\ = \sum_{i=1}^k \text{Zitierungen}_i - \text{Publikationen}_i * \text{IF} = - \sum_{j=k+1}^N \text{Zitierungen}_j - \text{Publikationen}_j * \text{IF} \quad (2)$$

Dabei läuft der Index i über alle die k Länder, die einen Gewinn an Zitierungen erzielen, und der Index j über alle verbleibenden Länder ($N-k$), die Verluste erzielen.

Abbildung 4 *Verteilung des Zustroms an Zitierungen eines spezifischen Journals „n“ auf die Länder, die im Journal „n“ publizieren*
 (Das Land B erhält keine Zitierungen, obwohl es in dem Journal publiziert, es erfährt daher die größten Verluste gemessen an der Erwartung zitiert zu werden)



An dieser Stelle möchten wir den Leser noch auf eine Besonderheit aufmerksam machen, obwohl sowohl die Publikationszahlen als auch die Anzahl der Zitierungen additive Größen sind, ist es die Anzahl der Matthäus-Zitierungen für ein Journal nicht. Je nachdem, ob die zu vergleichenden Objekte in einem Journal Autoren, Institutionen oder Länder sind, wird die Anzahl der Matthäus-Zitierungen in diesem Journal verschieden sein. Für ein bestimmtes Journal halten sich Gewinne und Verluste der jeweils betrachteten Einheiten (Autoren, Institutionen oder Länder) die Waage. Geht man in einem Journal von Autoren zu Ländern über, dann wird zunächst jeweils über Gewinne und Verluste der Autoren eines Landes summiert und dann erst über die Gewinne und Verluste der Länder. Innerhalb eines Landes werden Gewinne und Verluste der einzelnen Autoren gegeneinander aufgerechnet. In die Berechnung auf Landesebene gehen nur die Nettogewinne bzw. -verluste ein.²⁵ Daher ist die Anzahl der Matthäus-Zitierungen eines Journals kleiner bei einer Berechnung auf Grundlage der Länder, als im Fall, dass die Autoren als Berechnungsgrundlage dienen.²⁶

In dem Fall, dass alle Länder gleiche Impaktfaktoren haben, ist die Anzahl der Matthäus-Zitierungen für das Journal gleich Null. Dies tritt aber empirisch nicht auf. Ein anderer Sonderfall betrifft nationale Journale, in denen nur Autoren aus einem Land publizieren, auch in diesem Fall ist die Zahl der Matthäus-Zitierungen gleich Null.

Matthäus-Zitierungen haben also nur in den Fällen einen Sinn, wo mehrere Länder in einer Zeitschrift publizieren. Ihr numerischer Wert steigt mit der Diskrepanz zwischen erwarteten und beobachteten Zitierungen. Diese Eigenschaften geben uns den Anlass zur Interpretation dieses neuen Indikators. Betrachtet man die Zitierungen, die bis zu einem bestimmten Zeitpunkt t vergeben werden, als begrenzte Ressource im Wissenschaftssystem, dann konkurrieren in den Journalen die Länder um Zitierungen. Die Zahl der „Matthäus-Zitierungen“ ist ein Maß, inwieweit sich die Erwartungen der Länder erfüllen bzw. nicht erfüllen.²⁷ Der neu eingeführte Journalindikator „Matthäus-Zitierungen in einem Journal“ erlaubt dagegen eine Aussage über die Chance bzw. das Risiko, Zitierungen zu

25 Die Anzahl der Matthäus-Zitierungen eines Landes ergibt sich als Summe über die positiven und negativen Matthäus-Zitierungen der Autoren, die diesem Land zugerechnet werden.

26 Würde man die Zahl der Matthäus-Zitierungen für unser Beispieljournal auf der Basis der Autoren berechnen, so erhielte man die Zahl 125. Wählt man als Basis des Vergleiches die einzelnen Länder, so erhält man die Zahl 50.

27 Die Erwartungen an Zitierungen auf Länderebene resultieren letztlich aus der individuellen Wahl von Journalen durch Autoren auf der Mikroebene, wobei der Impaktfaktor eines Journals ein Motiv unter vielen für die Wahl eines Journals zur Publikation sein mag.

gewinnen oder zu verlieren, das Länder eingehen, wenn ihre Arbeiten in einem bestimmten Journal publiziert werden.

Im Folgenden untersuchen wir eine Gruppe von Journalen im Science Citation Index für den Zeitraum 1990-1994 im Hinblick auf den eingeführten Indikator. Wir fragen dabei, in welchem Ausmaß sich Matthäus-Zitierungen beobachten lassen, in welcher Art von Journalen sie auftreten und welche Zusammenhänge sich zu anderen Indikatoren (etwa der Größe des Journals oder des Impaktfaktors) herstellen lassen.

Matthäus-Kernzeitschriften

Untersucht werden 2712 Journale aus dem Science Citation Index, die folgende Kriterien erfüllen: Sie erscheinen während der gesamten Zeitperiode und enthalten mehr als 100 Publikationen in fünf Jahren. Der Untersuchungszeitraum umfasst die Jahre 1990 bis 1994. Innerhalb der Journale werden 44 Länder²⁸ explizit betrachtet. Diese Gruppe wurde bereits in früheren Studien²⁹ bezüglich anderer Aspekte analysiert. Die Auswahl der Länder orientiert sich an ihrem Publikationsaufkommen. Die Mehrzahl der Länder sind OECD-Länder. Um den Zusammenhang zu Analysen vor 1990 zu erhalten, werden die Mitgliedstaaten der früheren Sowjetunion immer noch ein einem Verbund behandelt. Die Länderdaten wurden von RASCI e.V. auf der Basis des first author count erzeugt. Für jedes Journal werden alle die Länder aus der Untersuchungsgruppe explizit aufgeführt, die mehr als 10 Publikationen haben. Länder mit weniger Publikationen und Länder, die nicht zu der Gruppe der 44 gehören, bilden die Kategorie „Others“.

Die Abbildungen 6-13 im Anhang zeigen sieben Journale und dafür jeweils die Verteilung der Länder nach der erhaltenen Zitationsrate (**national impact**) im Vergleich mit dem Journalimpaktfaktor (jeweils im Bild a) und dem Gewinn und Verlust an Zitierungen (jeweils im Bild b).

- 28 Abkürzungen der Ländernamen: ARG—Argentina; AUS—Australia; AUT—Austria; BEL—Belgium; BGR—Bulgaria; BRA—Brazil; CAN—Canada; CHE—Switzerland; CSK—Czechoslovakia; DEU—Germany; FR—France; DNK—Denmark; EGY—Egypt; ESP—Spain; FIN—Finland; FRA—France; GRC—Greece; HKG—Hong Kong; HUN—Hungary; IND—India; IRL—Ireland; ISR—Israel; ITA—Italy; JPN—Japan; KOR—South Korea; MEX—Mexico; NGA—Nigeria; NLD—Netherlands; NOR—Norway; NZL—New Zealand; POL—Poland; PRC—PR China; PRT—Portugal; ROM—Romania; SAU—Saudi Arabia; SGP—Singapore; SUN—USSR; SWE—Sweden; TUR—Turkey; TWN—Taiwan; UKD—UK; USA—USA; VEN—Venezuela; YUG—Yugoslavia; ZAF—South African R.
- 29 Bonitz, M. / Bruckner, E. / Scharnhorst, A., Characteristics and Impact of the Matthew Effect for Countries. - In: Scientometrics. 40(1997)3, pp. 407 - 422; Bonitz, M. / Bruckner, E. / Scharnhorst, A., The Science Strategy Index. - In: Scientometrics. 26(1993)1, pp. 37 - 50.

Die gezeigte Auswahl umfasst multidisziplinäre Journale wie *Science* und *Nature*, medizinische, biologische und physikalische Zeitschriften. Bereits diese Auswahl macht deutlich, dass das Erscheinungsbild von Ländern in Journalen sehr verschieden sein kann. Das betrifft sowohl die Frage des Rangs eines Landes – nicht immer dominieren die USA die Rangverteilung – als auch den Gewinn oder Verluste eines Landes auf der Journalebene – nicht immer sind die Länder, die auf der Makroebene einen Gewinn verbuchen, auch auf der Mikroebene erfolgreich. Betrachten wir als Beispiel die Zeitschrift *Nature*. Unter den 24 Ländern, die in der Zeitschrift *Nature* explizit ausgewertet wurden, nimmt Deutschland den ersten Rangplatz bezüglich des Länderimpakts ein, obwohl die USA erwartungsgemäß in *Nature* sowohl bezüglich der Anzahl der Publikationen als auch der Anzahl der Zitierungen den ersten Platz einnehmen (Tabelle 3).

Tabelle 3: *Länder in der Zeitschrift Nature im Zeitraum 1990-1994*

Land	Publikationen	Zitierungen
<i>USA</i>	3712	131137
<i>UKD</i>	1531	36546
<i>DEU</i>	376	16081
<i>FRA</i>	335	11058
<i>JPN</i>	278	10794
<i>CAN</i>	255	6273
<i>CHE</i>	131	5105
<i>NLD</i>	116	2637
<i>AUS</i>	180	2378
<i>SWE</i>	71	1628
<i>BEL</i>	49	1352
<i>ISR</i>	63	1267
<i>ITA</i>	109	1240
<i>AUT</i>	30	675
<i>SUN</i>	50	626
<i>DNK</i>	28	445
<i>ESP</i>	45	419
<i>NZL</i>	25	327
<i>IRL</i>	12	265

Tabelle 3: *Länder in der Zeitschrift Nature im Zeitraum 1990-1994*

<i>NOR</i>	22	225
<i>ZAF</i>	32	164
<i>POL</i>	12	139
<i>IND</i>	45	131
<i>FIN</i>	22	116

Die USA, die bezüglich ihres nationalen Impaktfaktors auf Platz 4 liegen (Abbildung 6a), haben absolut den größten Gewinn an Zitierungen. Großbritannien (UKD), das auf Rangplatz 2 sowohl bezüglich der Anzahl der Zitierungen als auch der Publikationen (Tabelle 3) liegt, weist dagegen einen nationalen Impaktfaktor unter dem Journalimpakt³⁰ auf, und gehört daher zu den Ländern, die Verluste an Zitierungen, gemessen an dem Erwartungswert, erleiden. In absoluten Zahlen weist Großbritannien die zweitgrößten Verluste nach der Sammelkategorie Others (OTH) auf. Auf der Makroebene aller wissenschaftlichen Journale aber gehört Großbritannien zu den Gewinnerländern.

Bereits diese kurze Betrachtung macht deutlich, dass jedem der verschiedenen bibliometrischen Indikatoren (Publikationsanzahl, Anzahl der Zitierungen, Zitationsrate und Matthäus-Zitierungen) eine eigenständige Bedeutung zukommt. Die Publikationszahl steht für die Präsenz eines Landes in einer Zeitschrift, die Zahl der Zitierungen ist Ausdruck der Sichtbarkeit dieser Publikationsleistung in der internationalen Kommunikation, und Zitationsraten machen Aussagen zum Verhältnis von Aufwand (Publikationen) und Nutzen (Wahrnehmung) in der internationalen Arena. Im Unterschied zu diesen elementaren Indikatoren gehört die Anzahl von Matthäus-Zitierungen in einem Journal zur Klasse der höher aggregierten Indikatoren.

In Abbildung 6a sind für die Zeitschrift Nature weitere Indikatoren auf Zeitschriftenebene angegeben. Dazu gehört die Anzahl aller Artikel im Zeitraum 1990-94 (papers) (=7983) und die Anzahl aller Zitierungen, die in diesem Zeitraum auf die Artikel entfallen (citations) (=231749). Daraus ergibt sich ein Journalimpaktfaktor (IF) von ca. 29. Die Anzahl der Matthäus-Zitierungen auf Journalenebene berechnet sich aus den Matthäus-Zitierungen der einzelnen Länder (wie im vorigen Abschnitt angegeben) entweder als Summation über die Gewinne der Länder oder über ihre Verluste. Die Zahl der Beteiligungen (participations) (=25)

30 In Abbildung 6a ist der Wert des Journalimpaktfaktors (IF) mit einer gestrichelten Linie markiert. Zusätzlich erscheint dieser Wert als Balken mit der Bezeichnung IF. Alle Länder rechts von diesem Balken erzielen einen Gewinn in dem Journal, alle Länder links davon erleiden Verluste.

steht für die Anzahl der Länder, die in der Zeitschrift mehr als 10 Publikationen haben und zu unserer Untersuchungsgruppe gehören (24) und für die Sammelkategorie Others, die alle anderen Länder enthält. Die Anzahl der Matthäus-Zitierungen eines Landes in einer bestimmten Zeitschrift gibt eine Auskunft darüber, wie gewinnreich oder verlustreich das Publizieren in dieser Zeitschrift für das betreffende Land ist. Matthäus-Zitierungen stellen also eine Art Bewertung der Publikationsstrategie eines Landes dar.³¹ Die Anzahl der Matthäus-Zitierungen auf der Ebene des Journals charakterisiert das Journal in Hinblick auf das Risiko, das Länder eingehen, die darin publizieren. Eine große Anzahl von Matthäus-Zitierungen steht für eine große Chance eines Gewinns an Zitierungen, aber auch für ein hohes Risiko für Länder, Verluste zu erleiden. In solchen Journalen findet offenbar ein intensiver Wettbewerb zwischen den Ländern statt.

Eine systematische Untersuchung der Journale zeigt³², dass die Verteilung der Matthäus-Zitierungen auf die Journale eine schiefe Verteilung ist. Nur relativ wenige Journale weisen hohe Werte dieses neuen Indikators aus. Dadurch lässt sich eine Gruppe von 144 Matthäus-Kernzeitschriften definieren, für die gilt, dass in ihnen 50% aller Matthäus-Zitierungen liegen (gleichbedeutend mit 50% des Matthäus-Effektes für Länder).

Diese 144 Journale ermittelt man, indem eine Rangreihe aller Journale geordnet nach der Zahl der Matthäus-Zitierungen des jeweiligen Journals aufgestellt wird³³, die Zahl der Matthäus-Zitierungen kumuliert wird und diese Kumulation abgebrochen wird, wenn mehr als 50% des Wertes der gesamten Summation über alle Journale erreicht sind. Dieser Wert ist in unserem Untersuchungsensemble bei etwa 1000 Matthäus-Zitierungen erreicht. Bei den in Abbildung 6-13 dargestellten Journalen handelt es sich also mit Ausnahme der Zeitschrift *Physiological Reviews* um Matthäus-Kernzeitschriften.

Die Ermittlung von Kernzeitschriften in Gruppen von Journalen ist kein neues Phänomen. Das Auftreten von schiefen Verteilungen – auch bezüglich von Merkmalen in Journalgruppen – gehört in der Bibliometrie zu den grundlegenden Untersuchungsgegenständen (siehe Einleitung).

Das Garfield'sche Konzentrationsgesetz³⁴ legitimiert auch die Auswahlkriterien und den Aufbau des SCI. Indem sich der SCI auf die Journale beschränkt, de-

31 Bonitz, M. / Bruckner, E. / Scharnhorst, A., The Matthew Index – Concentration Patterns and Matthew Core Journals. – In: *Scientometrics* (Oxford). 44(1999)3, 361 - 378.

32 Bonitz, M. / Bruckner, E. / Scharnhorst, A. (1999) siehe FN 34; Bonitz, M. / Bruckner, E. / Scharnhorst, A., The Micro-Structure of the Matthew Effect for Countries. - In: *Proceedings of the Seventh International Conference on Scientometrics and Informetrics*, July 5–8, 1999, Colima, Mexico, Universidad de Colima, Colima, Mexico, 1999, S. 50 – 64.

33 beginnend mit dem Journal mit den meisten Matthäus-Zitierungen.

nen eine hohe Sichtbarkeit in der internationalen Gemeinschaft zukommt, wird zwar nicht das Publikationsaufkommen, aber doch das Zitationsaufkommen weltweit in einem großem Maße widerspiegelt. Ohne die Existenz eines solchen Konzentrationseffekts wäre eine Auswertung wissenschaftlicher Journale, wie sie das ISI in Philadelphia vornimmt, ökonomisch nicht sinnvoll.

Konzentrationseffekte finden sich in Journalgruppen auch bezüglich anderer Indikatoren, wie in Abbildung 5 dargestellt ist. Bezüglich der von uns untersuchten Journalgruppe heißt dies:

- 15% aller Journale enthalten 50% der Publikationen
- 4% aller Journale enthalten 50% der Zitierungen
- 25% aller Journale enthalten 50% der Partizipationen
- 5% aller Journale enthalten 50% der Matthäus-Zitierungen

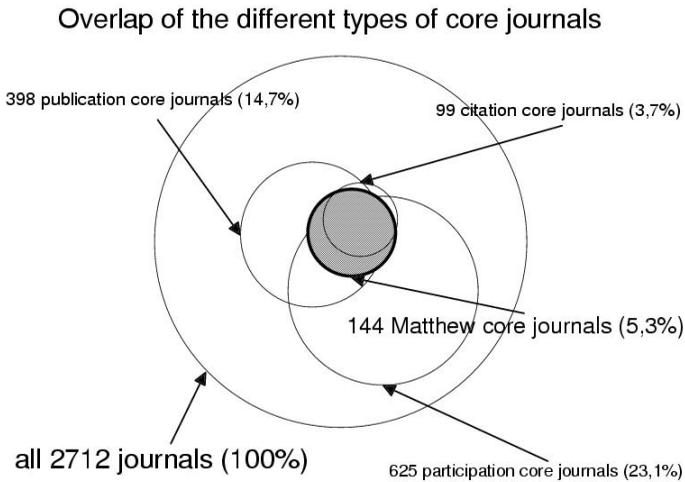
Dabei sind die jeweiligen Kerne der Rangverteilungen nicht deckungsgleich. Das heißt, ein Journal, das zu den Kernjournalen bezüglich der Publikationszahlen gehört, muss nicht gleichzeitig auch ein Kernjournal bezüglich der Zitierungen sein. Die Analyse verschiedener Rangreihen eröffnet die Möglichkeit einer Typologie der Matthäus-Kernzeitschriften.³⁵ Dabei zeigt sich, dass die Überlappung verschiedener Kernbereiche von Rangreihen nicht unabhängig von dem jeweiligen Fachgebiet ist. In den Biowissenschaften sind Matthäus-Kernzeitschriften in der Regel auch Zitations-Kernzeitschriften. In der Physik dagegen sind Matthäus-Kernzeitschriften manchmal auch Publikations-Kernzeitschriften, aber keine Zitations-Kernzeitschriften. Diese Abweichungen weisen auf verschiedenes Publikations- und Zitationsverhalten in den jeweiligen Fachbereichen hin, vor allem aber auf die Eigenständigkeit der Matthäus-Kernzeitschriften.

Die Menge der Matthäus-Kernzeitschriften zeigt eine relativ große Überlappung mit der Menge der Zitations-Kernjournale. Dies kann nicht überraschen, da doch die Matthäus-Zitierungen aus Zitierungen abgeleitet werden. Interessant ist aber, dass keine völlige Deckungsgleichheit besteht und auch die Rangplätze der Journale bezüglich der verschiedenen Indikatoren differieren. Allgemein lässt sich sagen, dass die Teilnahme vieler Länder in einer Zeitschrift, ein großes Zitationsaufkommen und ein hoher Impaktfaktor auch auf einen intensiven Wettbewerb hindeuten. Dennoch stellt die Anzahl der Matthäus-Zitierungen in einem Journal einen **eigenständigen** Indikator dar, der nicht direkt aus den bisher üblichen Indikatoren abgeleitet werden kann.

34 Garfield, E., The Significant Scientific Literature Appears in a Small Core of Journals. – In: *The Scientist*. 10(1996)17, pp. 13 - 16. Zum Garfield'schen Konzentrationsgesetz siehe auch FN 4.

35 Bonitz, M. / Bruckner, E. / Scharnhorst, A. Colima 1999 (s. FN 35)

Abbildung 5 *Schnittmengen der verschiedenen Ensembles von Kernzeitschriften und Stellung der Matthäus-Kernzeitschriften*



Schlussfolgerungen

In der gegenwärtigen Debatte um die Zukunft der wissenschaftlichen Kommunikation und den Einfluss der neuen Informationstechnologien (on-line Zeitschriften, virtuelle Bibliotheken) auf die Publikationstätigkeit spielen auch Indikatoren für die Bewertung von Journalen eine Rolle.³⁶

In dieser Arbeit wird, ausgehend von der Abweichung zwischen erwarteten und beobachteten Zitationszahlen für Länder in einem Journal, ein für wissenschaftliche Zeitschriften vorher nicht bekannter Indikator eingeführt. Der Indikator „Anzahl von Matthäus-Zitierungen in einem Journal“ steht für die ungleiche Teilhabe von Ländern an den Zitierungen, die Arbeiten eines Journals in einer bestimmten Zeitperiode erfahren. Er lässt sich nicht aus anderen Journalindikatoren wie der Anzahl von Publikationen, der Anzahl von Zitierungen, der Anzahl von Länderbeteiligungen oder dem Impaktfaktor herleiten. Wir nehmen daher an, dass der Journalindikator „Matthäus-Zitierungen“ eine eigenständige Rolle in der wissenschaftlichen Kommunikation spielt.

36 Bensman, S.J. / Wilder, S. J., Scientific and Technical Serials Holdings Optimization in an Inefficient Market: A LSU Serials Redesign Project Exercise. - (auch erschienen in: Library Resources and Technical Services. 42(1998)No. 3.)

Matthäus-Kernzeitschriften richten das Augenmerk auf den **Wettbewerb zwischen Ländern in Journalen**, und dafür ist, wie wir gesehen haben, nicht allein eine hohe Gesamtzitationszahl oder ein hoher Impaktfaktor ausschlaggebend.

Die Leistungsfähigkeit der Forschung von Ländern oder nationalen Wissenschaftssystemen wird und muss vor allem auch an der Sichtbarkeit ihrer Forschung in der internationalen Fachgemeinschaft gemessen werden. Ein – bibliometrischer – Indikator dafür sind die Zitierungen, die eine Arbeit erhält. Die Anzahl der Zitierungen, die ein internationales Fachpublikum in eigenen Arbeiten an andere Arbeiten vergibt, ist in gewisser Weise eine begrenzte Ressource.³⁷ Dies ergibt sich aus Grenzen der Aufnahmefähigkeit von Autoren und einer begrenzten Länge von Literaturlisten. Im Zeitalter der „Big Science“ und angesichts wachsender Informationsmassive stellt jede bibliografische Liste immer eine Auswahl aus der für die eigene Arbeit relevanten Referenzen dar. Anders ausgedrückt: Die Arbeiten in einem wissenschaftlichen Journal konkurrieren miteinander um die Aufmerksamkeit anderer Wissenschaftler, die sich letztlich in der Zitierung widerspiegelt.

Die vorliegende Arbeit untersucht Ensembles von Arbeiten in Zeitschriften, die dadurch definiert werden, dass der erste Autor mit einer bestimmten Adresse auftritt. Mit dieser Untersuchungseinheit analysieren wir, wie Länder mit ihren Publikationen um die Aufmerksamkeit bzw. wissenschaftliche Sichtbarkeit in einzelnen Zeitschriften konkurrieren. Der Wettbewerb der Länder – bezogen auf eine einzelne Zeitschrift - ist da besonders groß, wo viele Länder an dem Spiel teilnehmen und wo viele der Teilnehmer keinen Gewinn, sprich keine Zitierungen auf sich ziehen können. In diesem Fall ist die Anzahl der **Matthäus-Zitierungen** auf der Ebene des Journals hoch. Es liegt also nahe, diesen Indikator als ein Maß des Wettbewerbes von Ländern in Zeitschriften zu interpretieren.

Die Anzahl von Matthäus-Zitierungen ist wie die anderen Indikatoren extrem ungleich über die Zeitschriften verteilt und besitzt einen eigenen Kernbereich. In 144 von 2712 untersuchten Zeitschriften findet sich die Hälfte aller Matthäus-Zitierungen. Diese Matthäus-Kernzeitschriften bilden den harten Kern der Wissenschaftskommunikation.

37 Franck spricht im Zusammenhang mit dem Informationszeitalter auch von einer neuen Ökonomie der Aufmerksamkeit und führt das Wissenschaftssystem als ein Beispiel für einen Wettbewerb um Aufmerksamkeit an (Franck, G., *Ökonomie der Aufmerksamkeit*, München, Wien: Hanser Verlag 1998). Bereits Merton spricht vom „Wettbewerb um wissenschaftliche Anerkennung“. Bei ihm hat der aus Rückkopplungseffekten resultierende Matthäus-Effekt auch eine orientierende und somit effektivierende Funktion für die wissenschaftliche Kommunikation (Merton, R.K., *The Matthew Effect in Science*. - In: *Science*. 159(1968)56 - 62).

In gewisser Weise stellen Matthäus-Kernzeitschriften besonders wettbewerbsintensive **Märkte** für wissenschaftliche Arbeiten verschiedener Länder dar. Für einen internationalen Vergleich von Ländern bezüglich Sichtbarkeit und Erfolg der Forschung stellt diese Journalgruppe eine bevorzugte Stichprobe dar. Matthäus-Kernzeitschriften kennzeichnen wissenschaftliche Gebiete eines intensiven Wettbewerbs. Geht man davon aus, dass dieser Wettbewerb vorrangig an den Forschungsfronten stattfindet, dann kommt den Matthäus-Kernzeitschriften nicht nur eine strategische Bedeutung in Hinblick auf Publikationsstrategien von Ländern zu, sondern auch in der Gesamtbeurteilung des Weltwissenschaftssystems.

Anhang

Abbildung 6a Die Zeitschrift Nature Die Abbildung zeigt eine Rangordnung nach den nationalen Impactfaktoren.

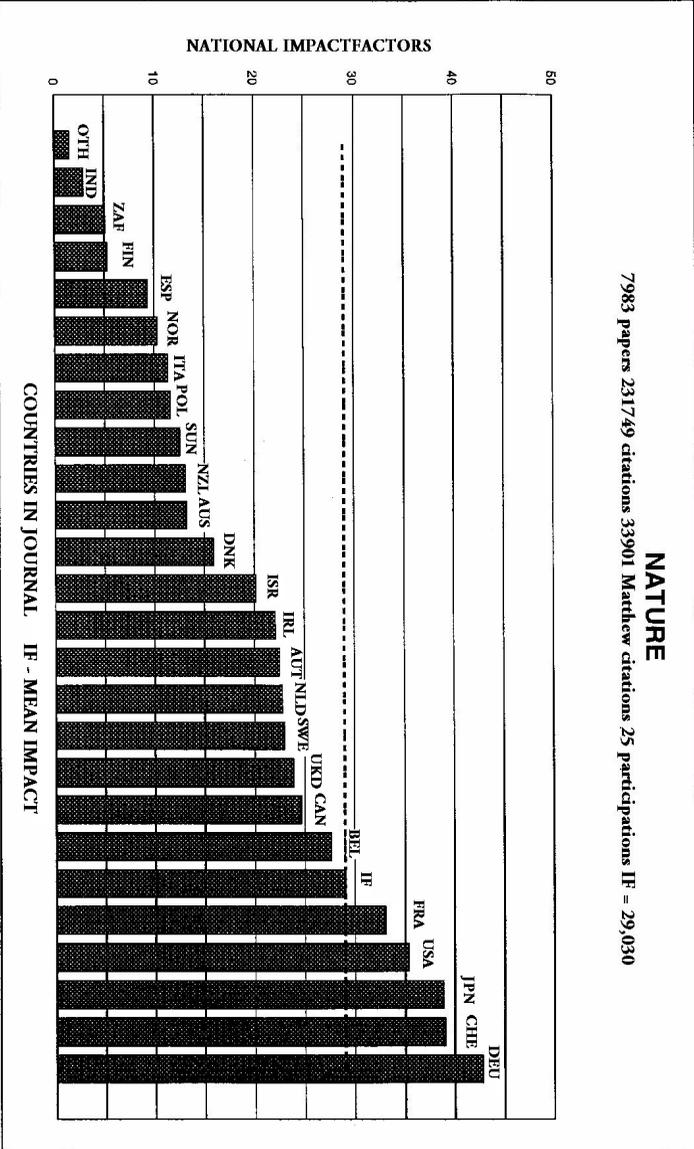


Abbildung 6b Die Zeitschrift Nature Die Abbildung zeigt die absoluten Beträge von Gewinn und Verlust der Länder

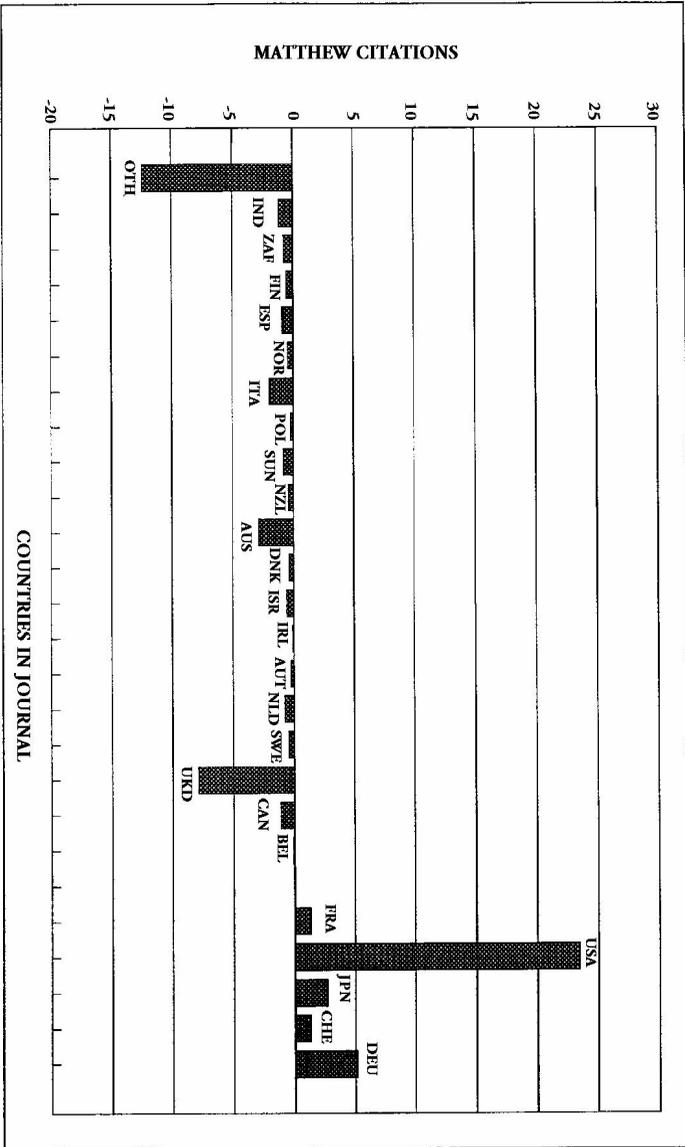


Abbildung 7a Die Zeitschrift Science Die Abbildung zeigt eine Rangordnung nach den nationalen Impactfaktoren

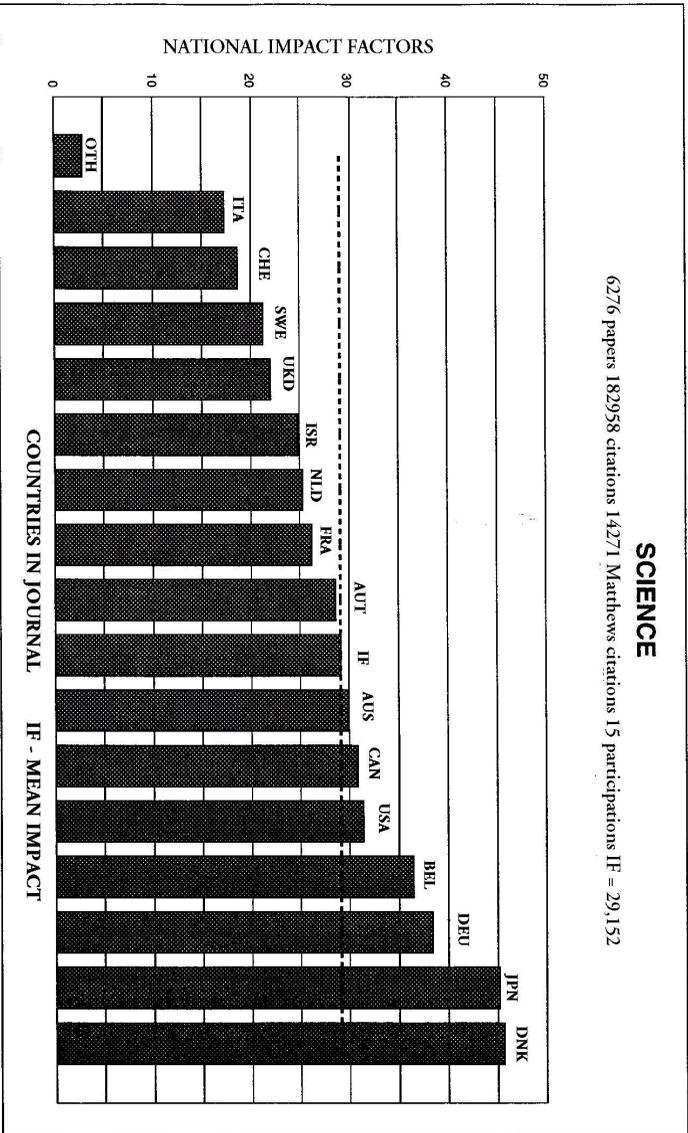


Abbildung 7b Die Zeitschrift Science Die Abbildung zeigt die absoluten Beiträge von Gewinn und Verlust der Länder

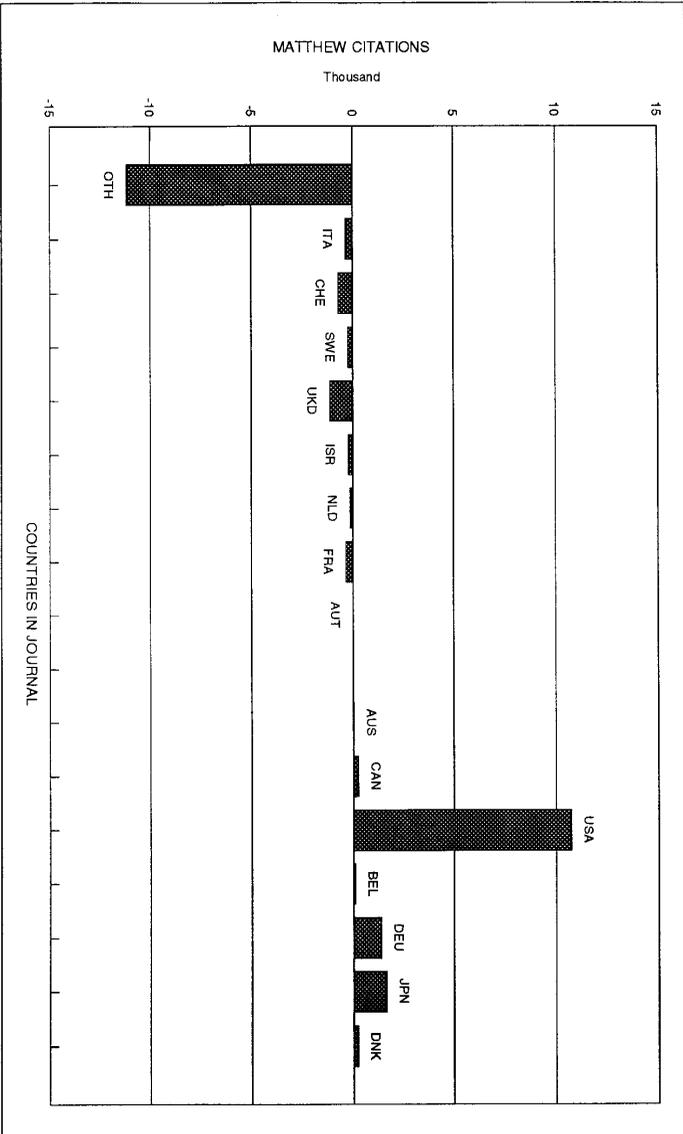


Abbildung 8a Die Zeitschrift *Physics Letters B*
 Die Abbildung zeigt eine Rangordnung nach den nationalen Impactfaktoren

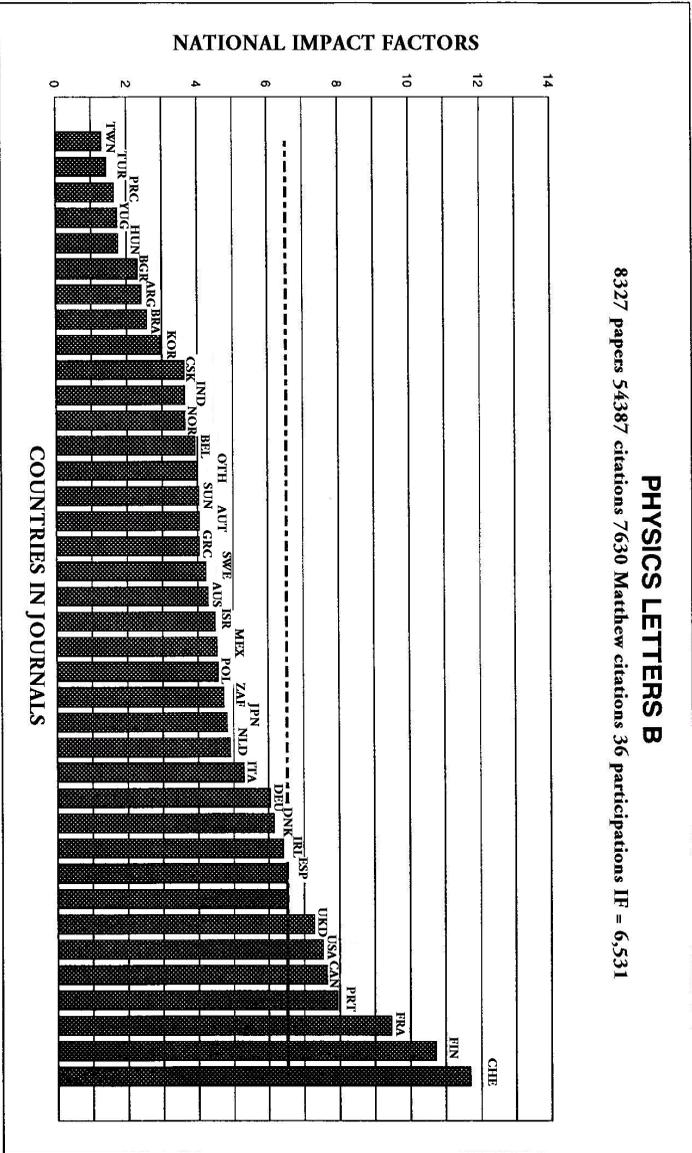


Abbildung 8b

*Die Zeitschrift Physics Letters B
Die Abbildung zeigt die absoluten Beträge von Gewinn und Verlust der Länder*

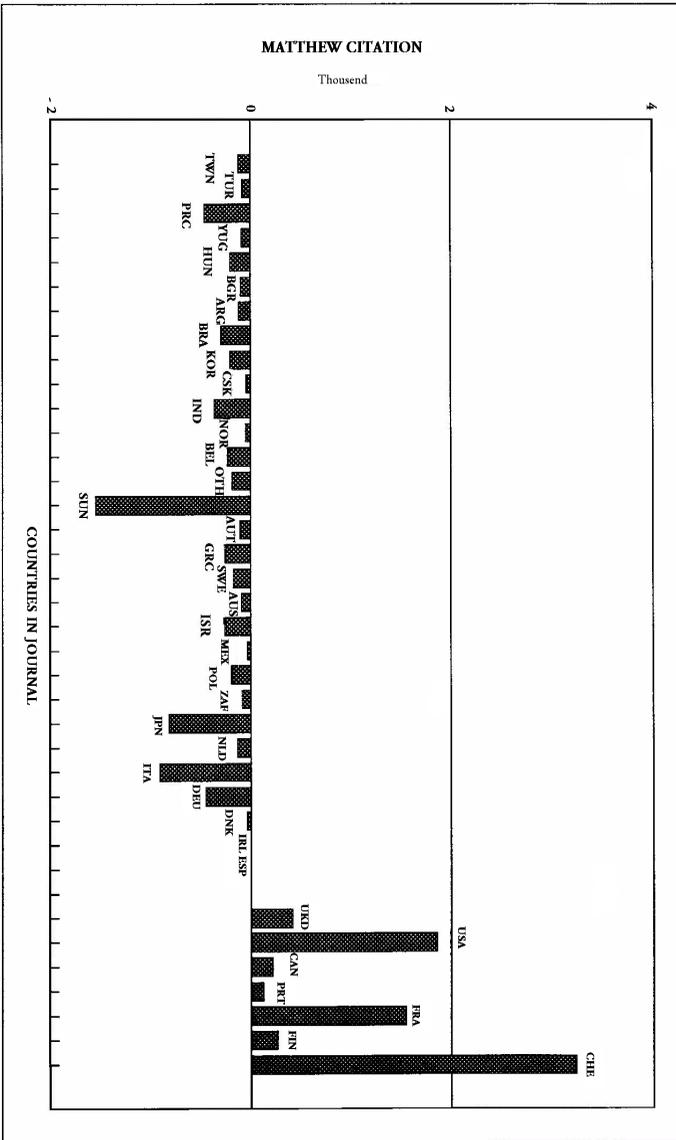


Abbildung 9a
Die Zeitschrift Endocrinology
Die Abbildung zeigt eine Rangordnung nach den nationalen Impactfaktoren

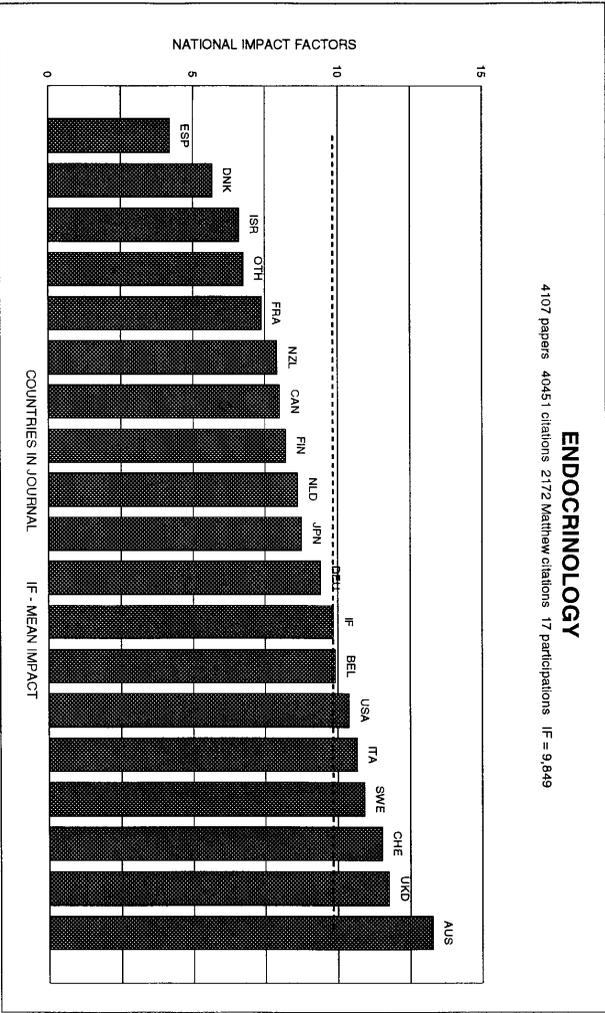


Abbildung 9b Die Zeitschrift *Endocrinology*
 Die Abbildung zeigt die absoluten Beiträge von Gewinn und Verlust der Länder

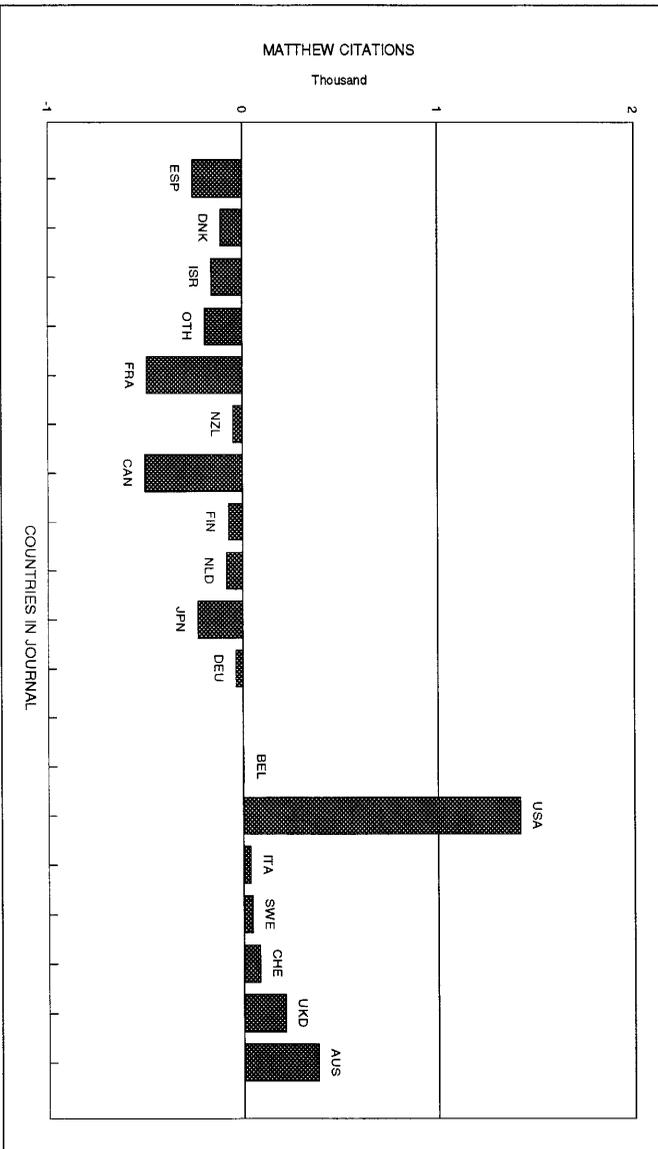


Abbildung 10a Die Zeitschrift FEMS Microbiology Letters Die Abbildung zeigt eine Rangordnung nach den nationalen Impactfaktoren

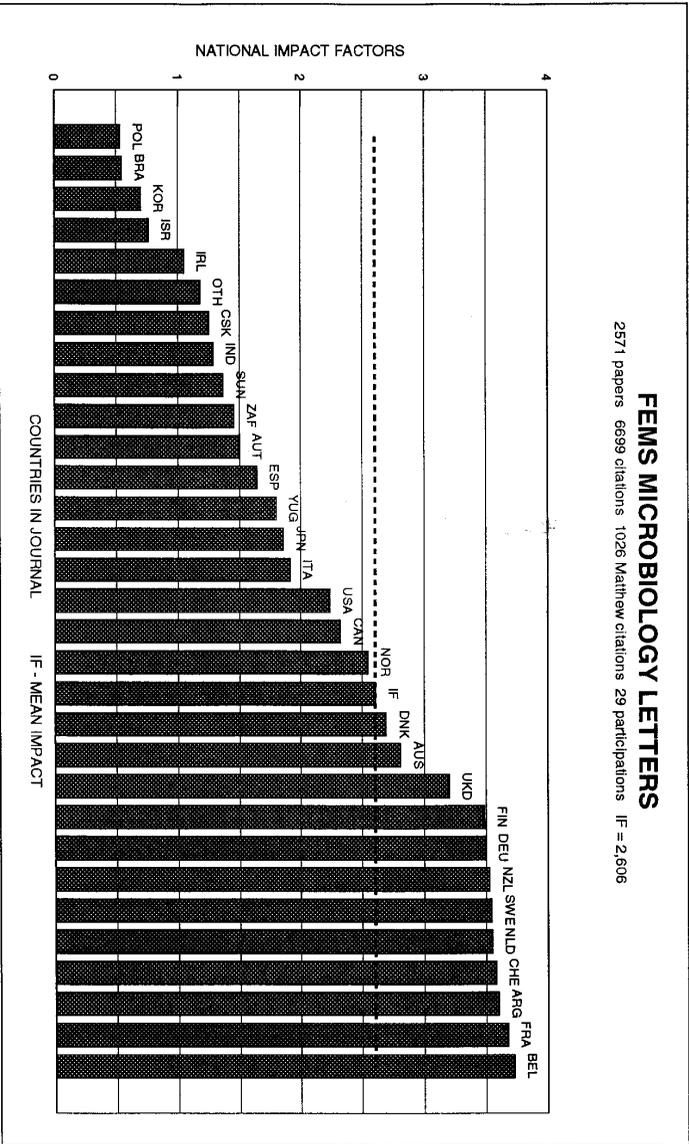


Abbildung 11a Die Zeitschrift *Physics of Fluids B*
Die Abbildung zeigt eine Rangordnung nach den nationalen Impactfaktoren

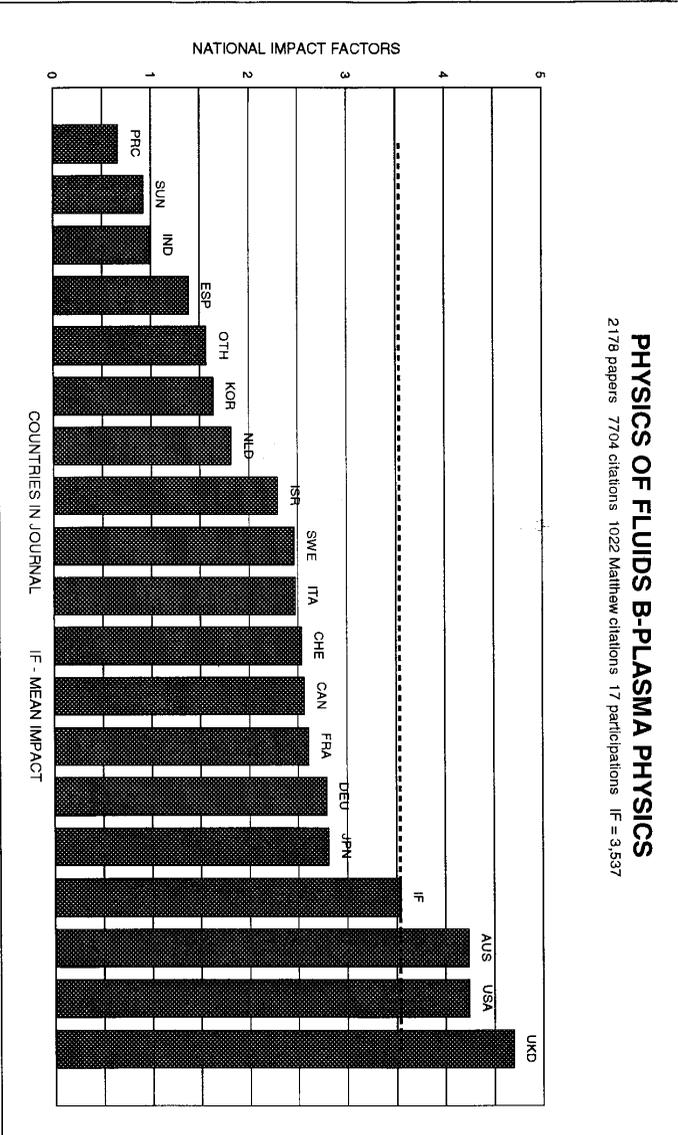


Abbildung 11b Die Zeitschrift *Physics of Fluids B*
Die Abbildung zeigt die absoluten Beträge von Gewinn und Verlust der Länder

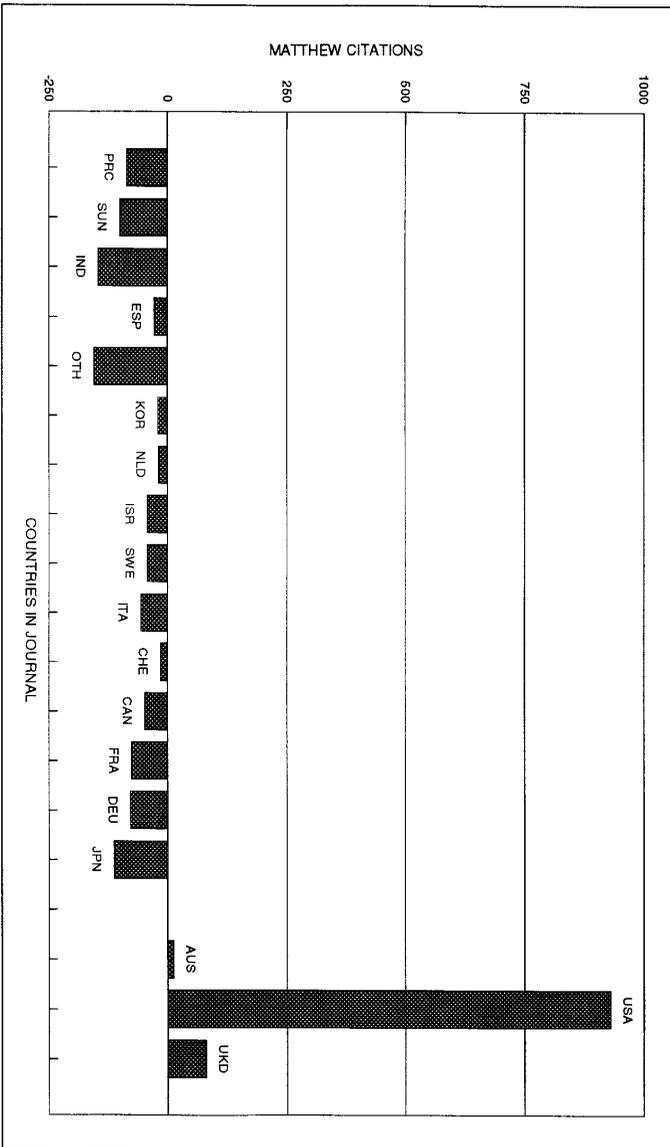


Abbildung 12a *Die Zeitschrift Physiological Reviews*
 Die Abbildung zeigt eine Rangordnung nach den nationalen Impactfaktoren

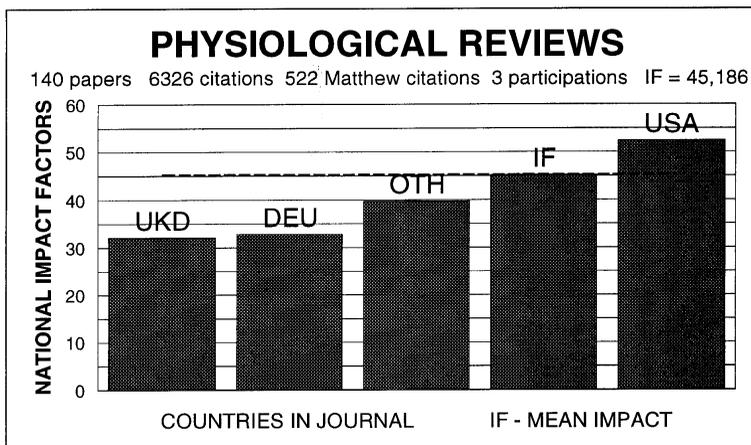
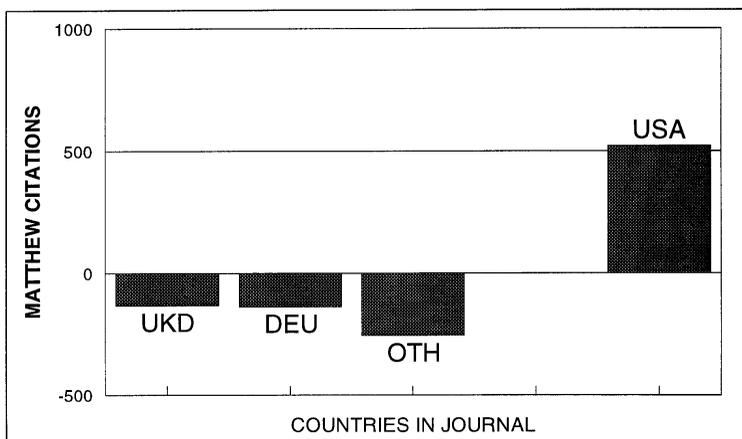
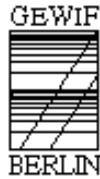


Abbildung 12b *Die Zeitschrift Physiological Reviews*
 Die Abbildung zeigt die absoluten Beträge von Gewinn und Verlust der Länder



Gesellschaft für
Wissenschaftsforschung



Klaus Fuchs-Kittowski,
Heinrich Parthey,
Walther Umstätter,
Roland Wagner-Döbler (Hrsg.)

**Organisationsinformatik
und Digitale Bibliothek
in der Wissenschaft**

Wissenschaftsforschung
Jahrbuch 2000

Sonderdruck

Mit Beiträgen von:

*Manfred Bonitz • Christian Dahme • Klaus
Fuchs-Kittowski • Frank Havemann •
Heinrich Parthey • Andrea Scharnhorst •
Walther Umstätter •
Roland Wagner-Döbler*

Wissenschaftsforschung
Jahrbuch **2000**

**Organisationsinformatik und Digitale Bibliothek in
der Wissenschaft:**

Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2000 / Klaus
Fuchs-Kittowski; Heinrich Parthey; Walther
Umstätter; Roland Wagner-Döbler (Hrsg.). Mit
Beiträgen von Manfred Bonitz ... - Berlin:
Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2001.

Das Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich
geschützt.

Jede kommerzielle Verwertung ohne schriftliche
Genehmigung des Verlages ist unzulässig. Dies gilt
insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen,
Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und
Verarbeitung in Systeme(n) der elektronischen
Datenverarbeitung.

© Gesellschaft für Wissenschaftsforschung,
1. Auflage 2001
Alle Rechte vorbehalten.

Verlag:
Gesellschaft für Wissenschaftsforschung
c/o Prof. Dr. Walther Umstätter, Institut für
Bibliothekswissenschaft der Humboldt-Universität zu
Berlin, Dorotheenstr. 26, D-10099 Berlin

Druck: BOOKS on DEMAND GmbH,
Gutenbergring, D-22848 Norderstet

ISBN 3-934682-34-0

Preis: 14,00 €